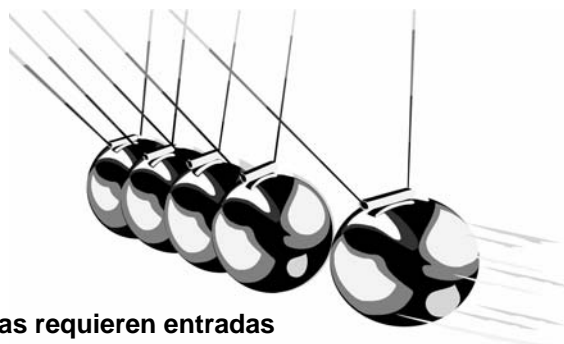


# Desarrollo de Competencias

## Motor D7E – Descripción y Funcionamiento

Categoría: Servicio

## Libro del Alumno



Salidas requieren entradas

**VOLVO**



## Indice

Descripción del curso .....	3
D7E Versión Camiones.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D7E Versión Bus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Identificación del motor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Culata .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Bloque del Motor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Pistones, anillos de pistones y bielas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Canisas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Mecanismo de válvulas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Engranajes de sincronismo .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Cingüeñal y amortiguador de vibraciones.....	3
Sistema de lubricación - Generalidades .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Sistema de Lubricación - Funcionamiento .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Enfriador y filtro de aceite .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Sistema de Combustible .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Bomba manual y pré-filtro.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Bomba de alimentación .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Filtro de combustible.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Distribuidor de combustible.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Bombas de alta presión .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tuberías de alta presión y riel comun.....	3
Tuberías de alte presión de los inyectores y inyectores .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Inyectores de combustible - Funcionamiento.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Jactos atomizados .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Unidad de mando y sensores del motor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Unidad de mando y sensores del motor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Toma de aire y filtro de aire .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Multiplo de escape .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Turbocargador .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Turbocargador, funcionamiento .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Enfriador de aire de adnisión y precalentamiento.....	3
Freno de escape EPG .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Frenos de compresión de motor JAK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Frenos de compresión - Funcionamiento.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Respiro de cárter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Sistema de enfriamiento .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Ventilador de enfriamiento .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b>Descripción del curso</b>			
<b>Código:</b> D7E DF	<b>Versão data:</b> 07/05/2007	<b>Tipo (entrega):</b> Presencial	<b>Duração:</b> 24 horas
<b>Grupo de función:</b> <b>2000</b>	Motor D7E – Descripción y Funcionamiento		
<b>Elaborado por:</b>	Christian Bruno Souza		
<b>Aprobado por:</b>	Gerson Morassutti		

**Objetivo****Pre-requisitos**

SC CR -

- Comprender la descripción y funcionamiento de los motores D7E.
- Procedimientos de servicio y la utilización de herramientas especiales están descritas en la literatura de servicios Volvo.
- El motor hoydía es ensamblado em diversos tipos de vehículos.

**Contenido**

Esto curso trata de los siguientes temas:

1. Descripción y funcionamiento;
2. Seguridad;
3. Desarmado parcial;
4. Armado parcial;

## Elementos de Competencia deste curso

2.1.1 Princípios e conceitos básicos do veículo

2.1.1 Princípios e conceitos básicos do veículo

2.1.1 Princípios e conceitos básicos do veículo

4.2.1 Informação de serviço - IMPACT

4.2.1 Informação de serviço - IMPACT

4.2.1 Informação de serviço - IMPACT

4.2.5 Informação de serviço - outras fontes

4.2.5 Informação de serviço - outras fontes

4.2.5 Informação de serviço - outras fontes

6.5.1 Ferramentas especiais Volvo

6.5.1 Ferramentas especiais Volvo

6.5.1 Ferramentas especiais Volvo

6.5.3 Equipamento de elevação de componentes pesados

6.5.3 Equipamento de elevação de componentes pesados

6.5.3 Equipamento de elevação de componentes pesados

6.5.4 Prensa hidráulica

6.5.4 Prensa hidráulica

6.5.5 Dispositivos de controle de torque

6.5.5 Dispositivos de controle de torque

6.5.5 Dispositivos de controle de torque

6.5.6 Ferramentas de medição de precisãoEx.: calibradores de folga/espessura, paquímetros, indicadores de quadrante, micrômetros

6.5.6 Ferramentas de medição de precisãoEx.: calibradores de folga/espessura, paquímetros, indicadores de quadrante, micrômetros

6.5.6 Ferramentas de medição de precisãoEx.: calibradores de folga/espessura, paquímetros, indicadores de quadrante, micrômetros

6.5\_20 VCADS Pro - testes, calibrações, parâmetros

6.5\_20 VCADS Pro - testes, calibrações, parâmetros

6.5\_20 VCADS Pro - testes, calibrações, parâmetros

6.8.2 Transmissão - revisão e inspeção de componentes

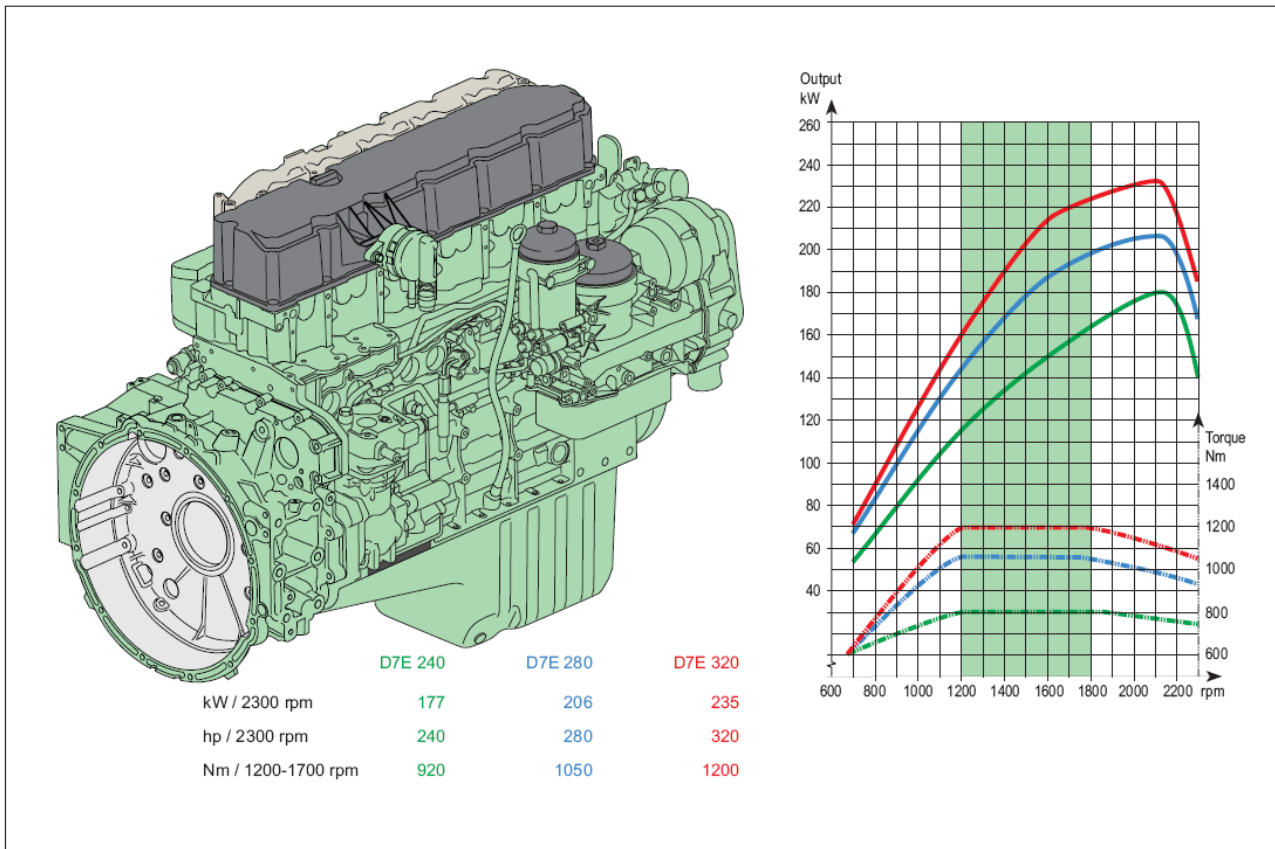
6.8.2 Transmissão - revisão e inspeção de componentes

6.9.1 Motor - inspeção e ajustes

6.9.1 Motor - inspeção e ajustes

6\_10.6 VCADS Pro - motor

6\_10.6 VCADS Pro - motor



### D7E Versión Camiones

Este kit de entrenamiento describe el motor D7E. Instalaciones pueden presentar diferencias de un vehículo a otro con respecto al sistema de enfriamiento, sistema de escape, etc.

El Motor D7E que utiliza SCR\* (procesamiento de gas de escape) cumple con las regulaciones de emisión Euro4 y fue introducido al mercado en 2006.

El motor tiene un volumen de 7 litros y trae un sistema de riel común totalmente nuevo.

El D7E 290 es un motor diesel de seis cilindros en línea con inyección directa, turbo, enfriamiento del aire de admisión y regulación electrónica de la inyección (EMS).

Las engranajes de sincronismo del motor están ubicadas en la parte trasera del motor, así como en los motores D9, D13 y D16.

Cómo opcional, los motores pueden ser equipados con frenos de compresión (JAK). Los frenos de compresión están descritos más adelante en este kit de entrenamiento.

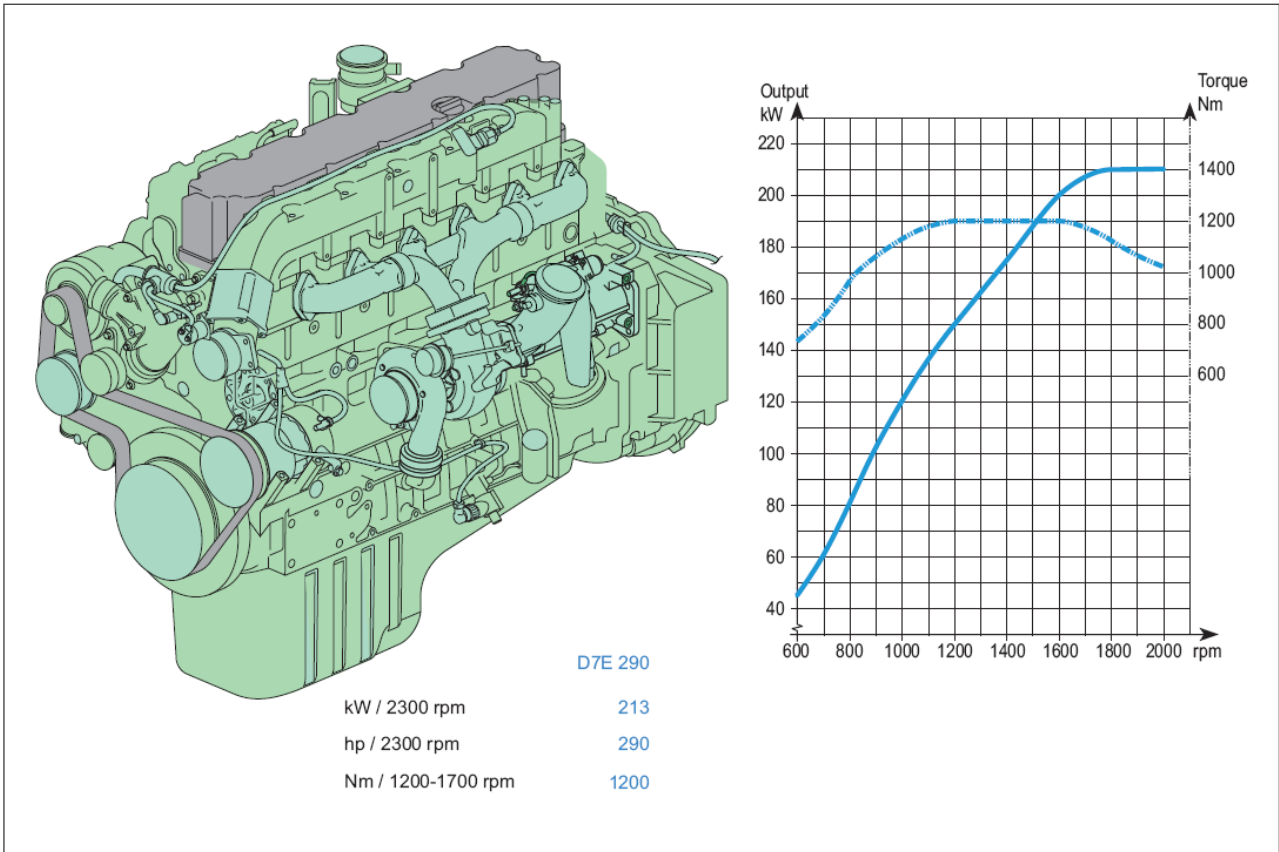
El sistema de combustible es distinto de los usados anteriormente en los motores Volvo.

Los inyectores no tienen contacto con el árbol de levas, pero son controlados por una unidad de control electrónica. La alta presión del sistema es acumulada en el sistema de tuberías del riel común para todos los inyectores.

	kW / 2300 rpm	hp / 2300 rpm	Nm / 1200 – 1700 rpm
D7E 240	177	240	920
D7E 280	206	280	1050
D7E 320	235	320	1200

El peso del motor es de aproximadamente 650 kg.

El diagrama muestra la potencia de salida en kW y el torque en Nm, de acuerdo con las revoluciones de motor.



**D7E versión bus**

Este kit de entrenamiento describe el motor D7E. Instalaciones pueden presentar diferencias de uno vehículo a otro con respecto al sistema de enfriamiento, sistema de escape, etc.

El Motor D7E que utiliza SCR\* (procesamiento de gas de escape) cumple con las regulaciones de emisión Euro4 y fue introducido al mercado en 2006.

El motor tiene un volume de 7 litros y trae un sistema de riel común totalmente nuevo.

Es un motor Diesel de seis cilindros en línea con turbocargador, intercooler y inyección de combustible electronicamente controlada.

Las engranagenes de sincronismo del motor está ubicadas en la parte trasera del motor, así como en los motores D9, D13 y D16.

Cómo opcional, los motores pueden seer equipados con frenos de compresión (JAK). Los frenos de compresión están descriptos más adelante en esto kit de entrenamiento.

El sistema de combustible es distinto de los usados anteriormente em los motores Volvo.

Los inyectores no tienen contacto con el árbol de levas, pero són controlados por una unidad de control electrónico. La alta presión del sistema es acumulada en el sistema de tuberias del riel común para todos los inyectores.

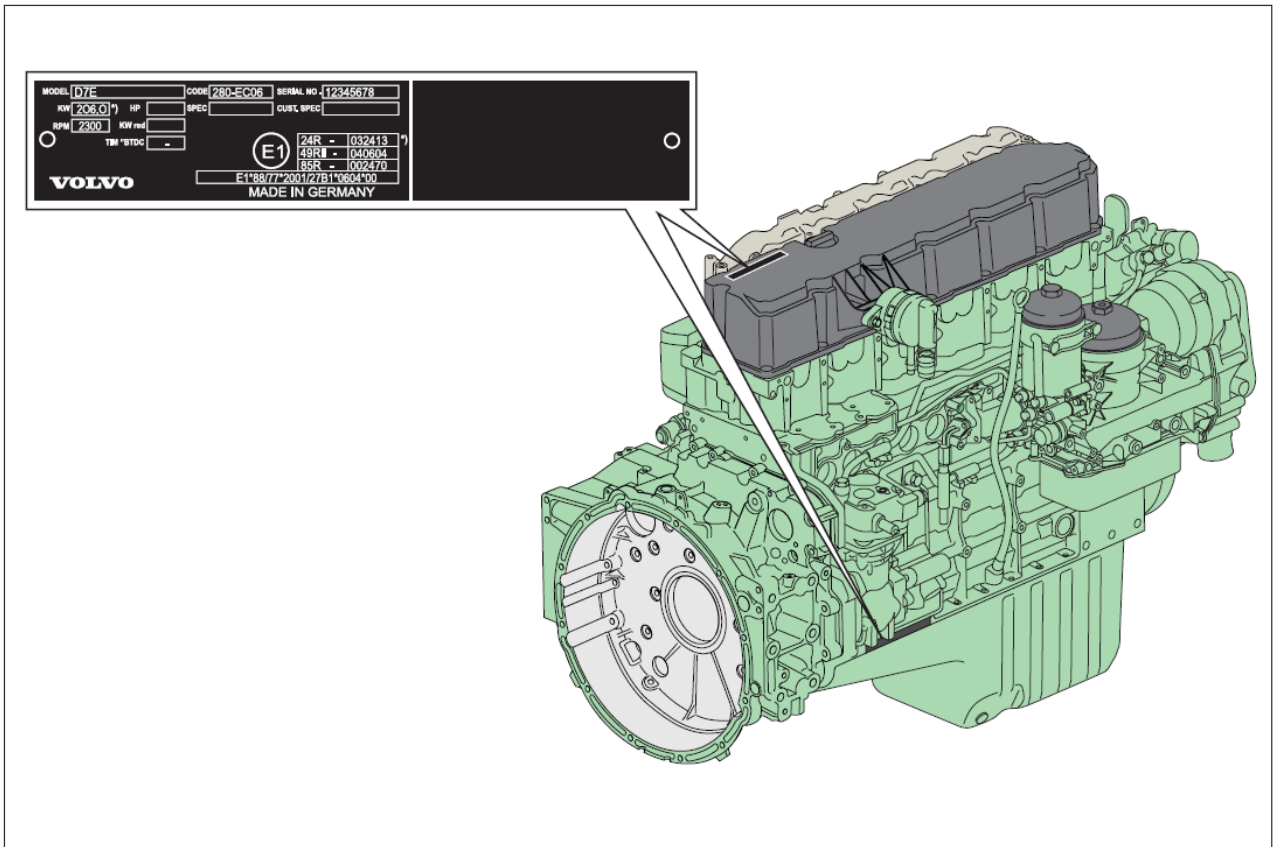
	kW / 2300 rpm	hp / 2300 rpm	Nm / 1200 – 1700 rpm
D7E 290	213	290	1200

El peso del motor es de aproximadamente 650 kg.

El diagrama muestra la potencia de salida en kW y el torque en Nm, de acuerdo con las revoluciones de motor.

.....  
 .....  
 .....





### Identificación del motor

Para identificar el motor y diversos datos del mismo hay dos placas de características idénticas. Una de ellas está remachada en el lado y la otra está pegada en la tapa de balancines. El número de serie del motor está en la placa de características, y no en el motor.

El número de serie del motor puede ser encontrado en la placa de identificación, no en el bloque del motor.

La nomenclatura completa del motor, por ejemplo D7E 320, significa:

- D Diesel
- 7 Cilindrada total en litros
- E Generación
- 320 Variante (Potencia de salida en HP)

El motor fue diseñado para cumplir con los estándares de emisión Euro 3 y Euro 4.

.....

.....

.....

.....

.....

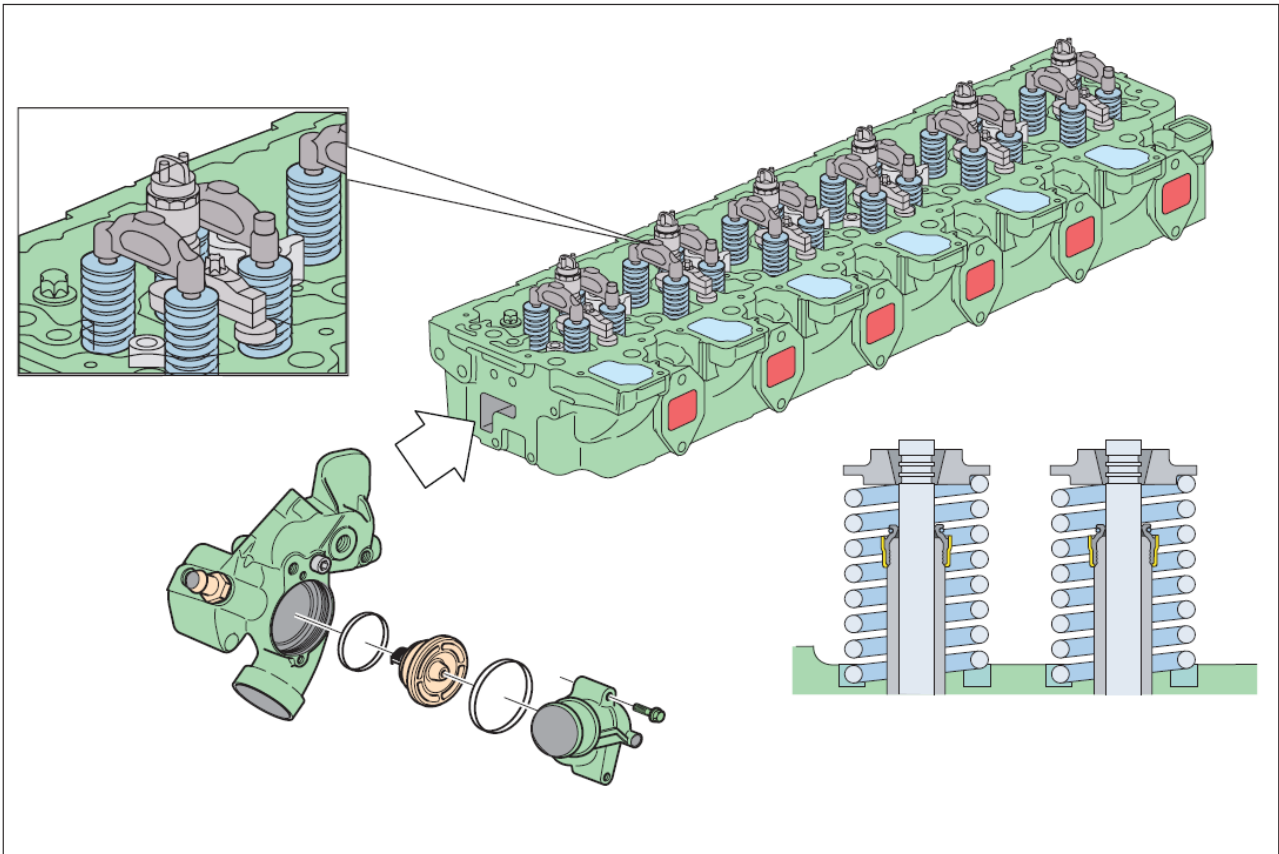
.....

.....

.....

.....

.....



### Culata

La culata está fabricada de hierro fundido y moldeada en una sola pieza.

La tecnología de cuatro válvulas combinada con un inyector ubicado al centro de la cámara de combustión hizo con que la cámara de combustión sea completamente simétrica.

La culata está fija por 22 pernos igualmente distribuidos al redor de cada cilindro.

Cada cilindro trae puertos de admisión y escape ubicados al mismo lado.

La caja de termostato está montada directamente en la culata.

El conducto de retorno de combustible de los inyectores está taladrado longitudinalmente en la culata y tiene un espacio anular maquinado alrededor de cada inyector.

Los vedadores de válvula son reemplazables.

Los inyectores son controlados electronicamente por la EECU. Los inyectores están situados centralmente entre las cuatro válvulas y fijados con una mordaza.

La parte inferior de cada inyector está en una camisa de cobre. La camisa es más ancha en la parte inferior y sellada por un anillo de goma en la parte superior.

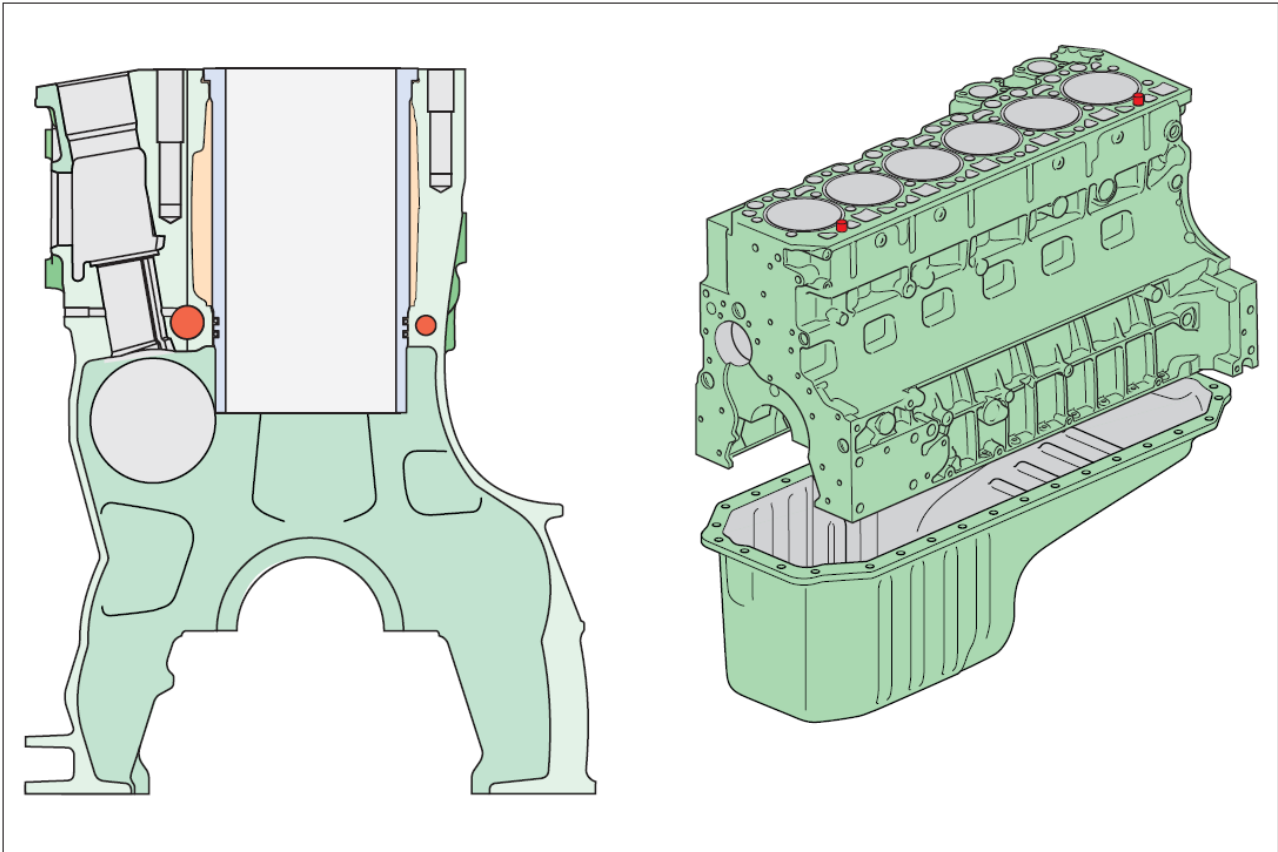
Los sellos del agua son presionados en la culata.

Las guías de válvula son de fundición de hierro aleado. En las guías de válvula hay juntas de vástago de válvula.

Cómo el D7E es un motor de baja emisión, no es posible usar la culata o alterar la posición exacta del inyector en la cámara de combustión. También no se puede rectificar el asiento de las camisas de cobre.

La junta entre la culata, bloque y camisas es hecha en acero con insertos de goma para vedación de los ductos de refrigerante y aceite. El espesor de la junta es indicado por uno, dos o tres marcas, donde una es la más fina. La marca está cerca del suministro de aceite a la culata.

Hay un conducto taladrado para los tapones roscados de los tubos de presión difusores. Los tapones roscados tienen anillos tóricos para la estanqueidad contra la culata.



### **Bloque de motor**

El bloque es hecho en hierro fundido en una única pieza. Está equipado con camisas húmedas reemplazables.

Todo el sistema de lubricación está maquinado directamente en el bloque. Hay dos conductos longitudinales: en el lado derecho del bloque (visto de frente) está el conducto de refrigeración de pistones, y en el lado izquierdo el conducto de lubricación principal. Ambos conductos están tapados.

El aceite de motor también hace la lubricación de los cojinetes del arbol de levas y cingueñal. Hay ductos para el enfriador de pistones, llevando aceite hasta las puntas. El filtro de aceite y varilla son ensamblados en el lado del motor.

Para obtener alta estabilidad y buena absorción de sonido en el bloque, las laterales son curvadas alrededor de cada cilindro. Los refuerzos externos hacen más alta la estabilidad y reducen aún más el sonido.

El bloque trae los cojinetes para el arbol de levas y el cingüeñal, y guís usinados con precisión para las extremidades de las varillas.

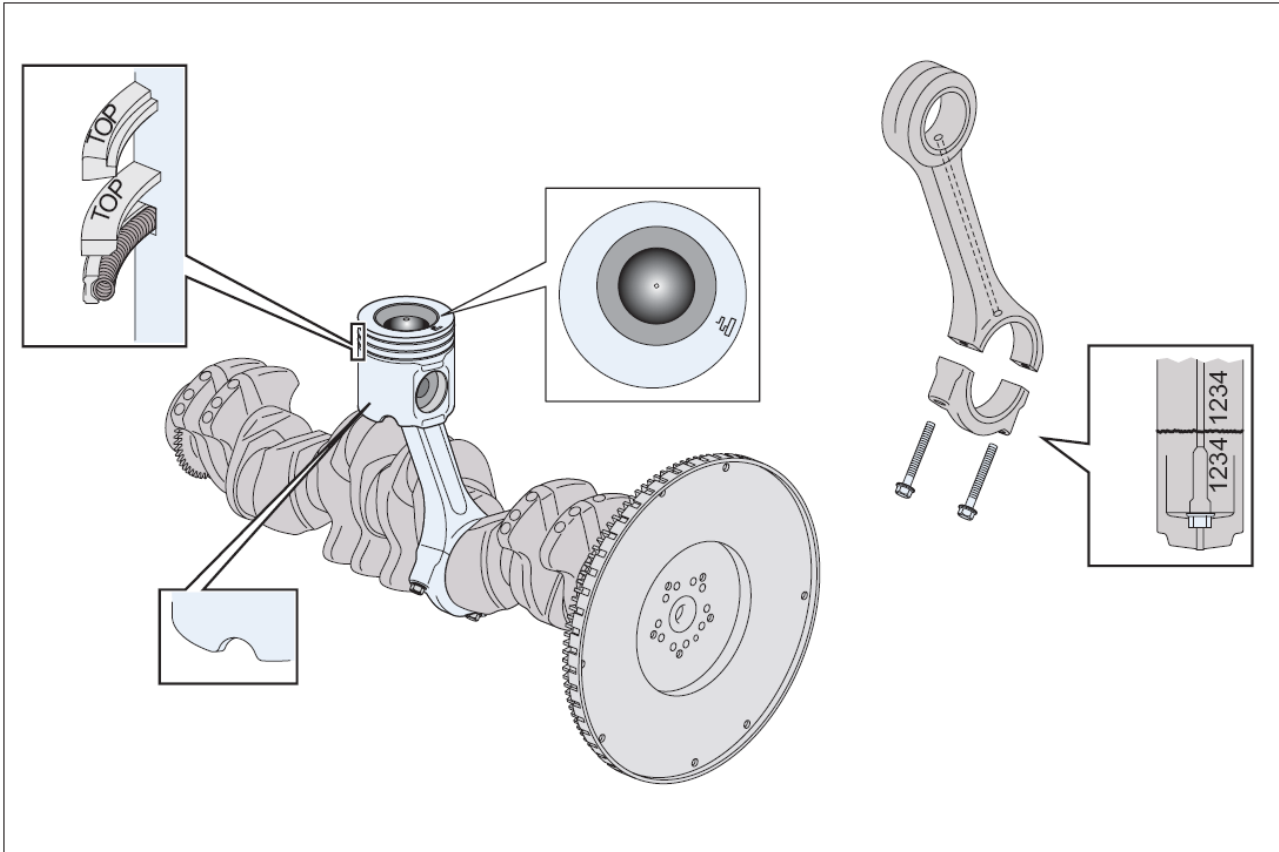
El cárter es atronillado en la base del bloque.

Buses y camiones tienen distintos diseños de cárter. El de los camiones es una chapa metálica estampada y el de los buses es fundida en aluminio y más baja que la de los camiones.

La vedación es hecha en silicon y está atornillada por 34 tornillos.

Hay dos guías en el bloque para ayudar en el ensamblaje de la culata, garantizando la correcta posición de la culata en relación al bloque.

.....  
.....  
.....



**Pistones, anillos de pistón y biela**

Los pistones del D7E son de aleación de aluminio forjada. La cabeza del pistón es de acero, y la falda de aluminio. Ambas partes tienen apoyo separado en el bulón. En la parte inferior del bulón hay una ranura para refrigerar el pistón.

El pistón tiene dos segmentos de compresión y un segmento rascador de aceite. El segmento de compresión superior es de tipo Keystone de sección trapezoidal. El segmento de compresión central tiene sección rectangular con un borde biselado en la parte inferior. El segmento rascador de aceite está tarado por muelle.

Las camisas son de fundición de hierro aleado.

La biela es forjada y dividida en el extremo inferior (cabeza) con el método de pandeo. El extremo superior (pie) tiene un buje montado a presión que es lubricado por un conducto taladrado. Cada biela tiene una marca de tres cifras en ambas secciones.

.....

.....

.....

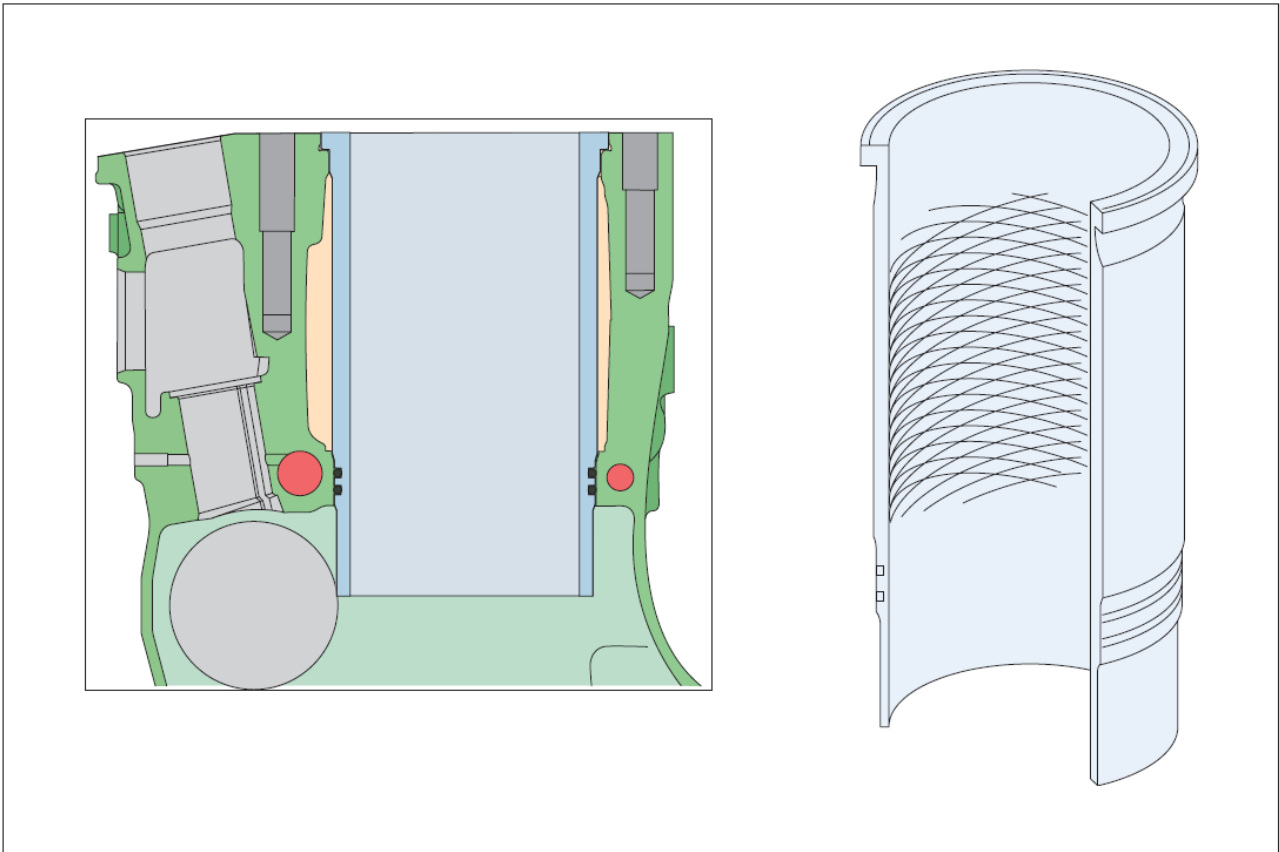
.....

.....

.....

.....

.....



**Camisas de cilindro**

El D7E tiene camisas húmedas. Para la estanqueidad contra el bloque, las camisas tienen una junta directa en los collares y dos anillos de goma en la parte inferior. Los anillos de goma son del mismo color y material. La superficie de estanqueidad de la camisa contra la junta es convexa.

La junta entre la culata, el bloque y la camisa es de acero y tiene retenes de goma vulcanizados para los conductos de refrigerante y de aceite. El grosor de la junta se determina con una marca de uno a tres agujeros; en que un solo agujero denota la junta más fina. La marca está junto al agujero de alimentación de aceite de la culata.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

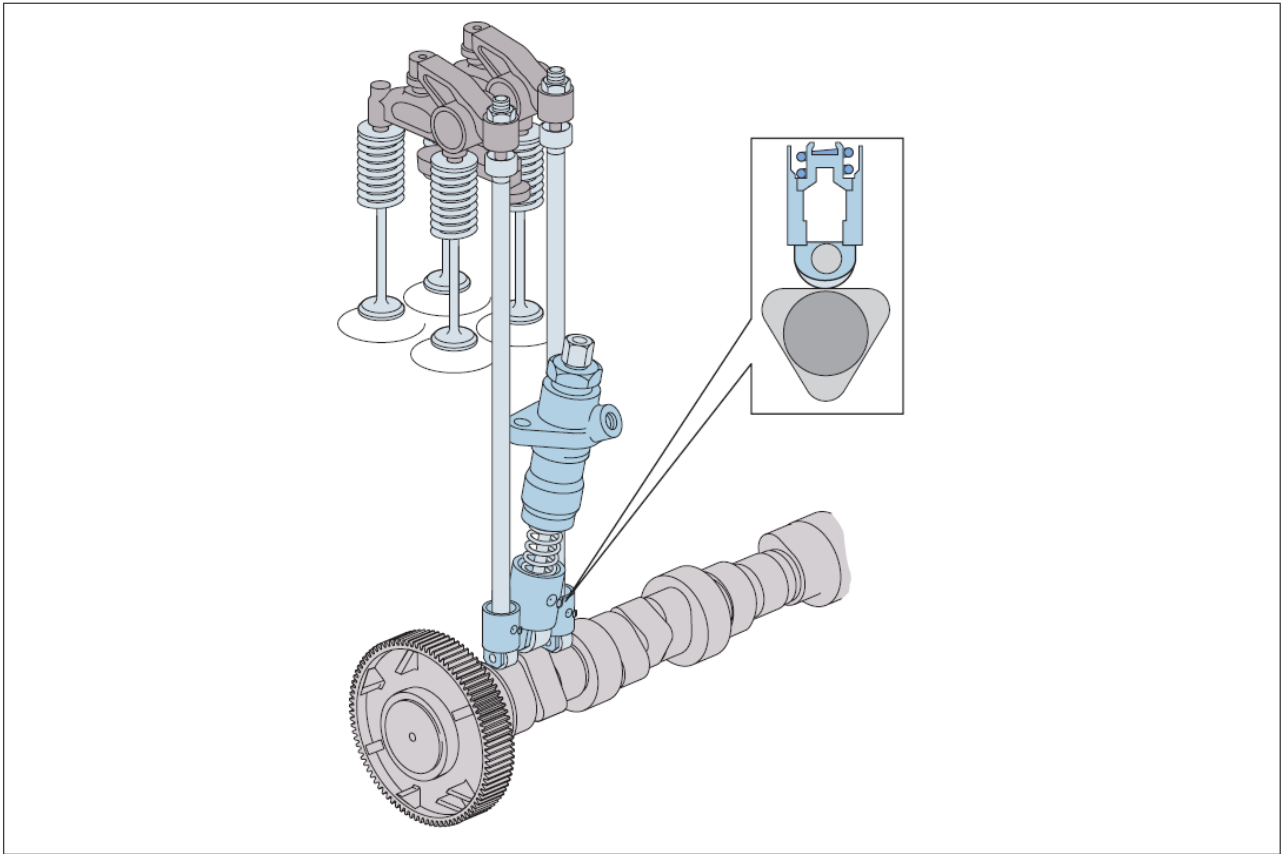
.....

.....

.....

.....

.....



### Mecanismo de válvulas

El árbol de levas está endurecido por inducción y va apoyado en siete portacojinetes con semicojinetes cambiables. Entre cada codo de cojinete hay dos levas: leva de admisión y escape. Hay una excepción en las dos bombas unitarias, que tienen tres levas: leva de admisión, leva de escape y leva de bomba unitaria.

Las levas de bomba unitaria están desplazadas 120° entre sí.

El árbol de levas es accionado por el cigüeñal sin piñón intermedio. El árbol de levas y su piñón forman una unidad porque el piñón está montado por contracción.

Las espigas de sensor del árbol de levas están situadas sobre la corona del árbol de levas. Hay siete espigas de sensor, seis de las cuales se usan para las señales de sensor y una para la puesta a cero.

El mecanismo de válvulas del motor funciona según el principio de empujadores. La transmisión de fuerza desde el árbol de levas a los empujadores se hace con espigas de rodillo. Al girar, el rodillo de la espiga se desplaza en un movimiento oscilante en sentido lateral en la leva. Así se minimiza el desgaste. Las bombas unitarias también se controlan con espigas de rodillo.

Las bridas de válvulas de admisión y escape son diferentes y no se pueden colocar erróneamente.

El eje de balancines está colocado en la culata en siete apoyos.

En algunas versiones, JAK (variante) está montado en el eje de balancines y en la culata. Si el motor está equipado con JAK, los apoyos 2 y 5 tienen perforación diferente.

La alimentación de aceite de motor para lubricar los balancines y activar JAK se hace por el eje de balancines. La alimentación de aceite al eje de balancines se hace por una perforación en el apoyo del eje de balancines más cercano al volante. No hay perforación de retorno; el aceite de los balancines sale al lubricar.

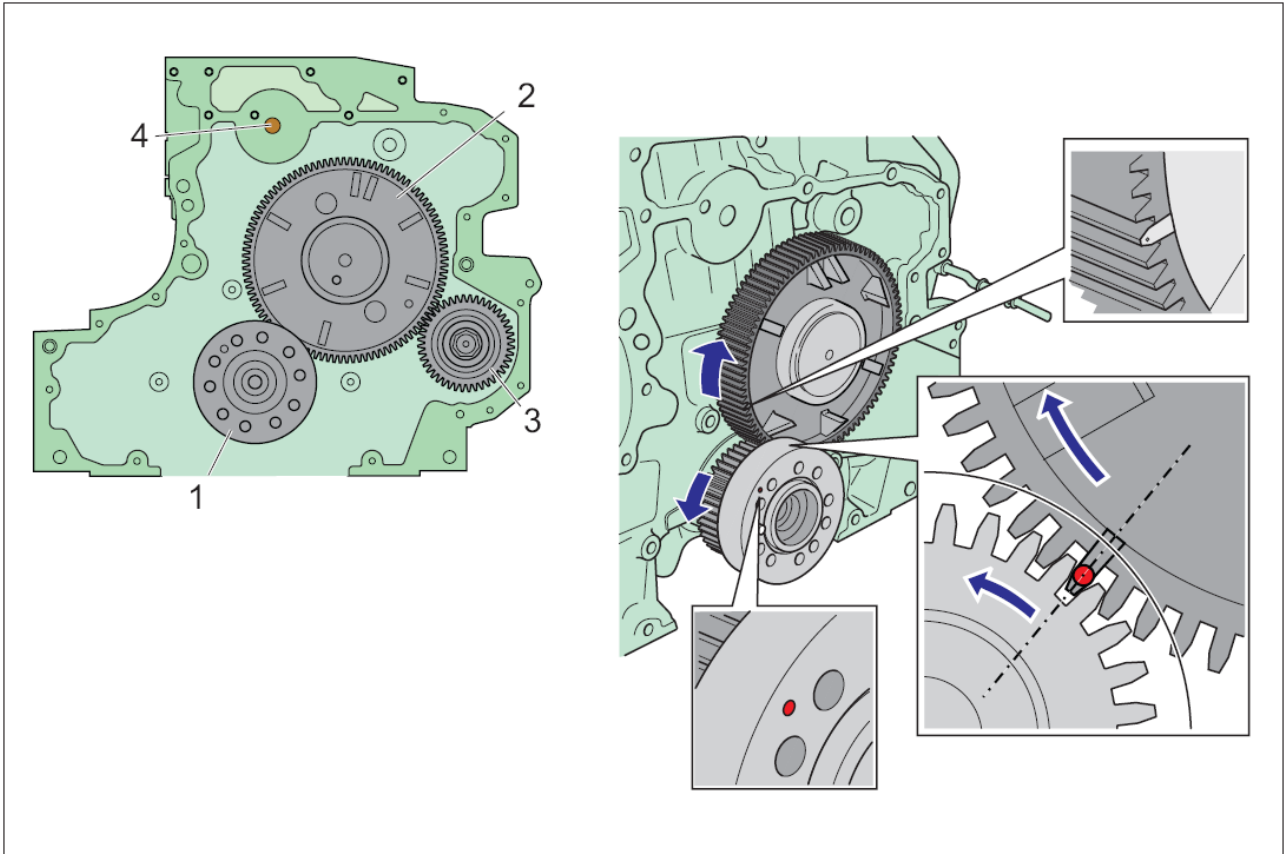
En algunas versiones, JAK (variante) está montado en el eje de balancines y en la culata. Si el motor está equipado con JAK, los apoyos 2 y 5 tienen perforación diferente.

La alimentación de aceite de motor para lubricar los balancines y activar JAK se hace por el eje de balancines. La alimentación de aceite al eje de balancines se hace por una perforación en el apoyo del eje de balancines más cercano al volante. No hay perforación de retorno; el aceite de los balancines sale al lubricar.

En el eje de balancines hay un puente para el cableado eléctrico. En el puente se colocan los cables eléctricos con señales de control a los inyectores y la unidad JAK.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





### Distribución del Motor

- |                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1 Engranaje de cigüeñal       | 3 Engranaje del compresor  |
| 2 Engranaje de árbol de levas | 4 Pin guía para el volante |

La distribución del motor está situada entre el bloque y la carcasa del volante en la parte trasera del motor. El cigüeñal acciona el árbol de levas y éste acciona el piñón del compresor. La brida del cigüeñal se solapa en el piñón del árbol de levas.

La junta entre la carcasa del volante y el bloque es de material sellante.

El cigüeñal y el árbol de levas se colocan alineando la marca punzonada del árbol de levas con la marca de la brida del cigüeñal.

El motor tiene dos tapas. En la parte delantera del motor, la distribución entre el cigüeñal y la bomba de aceite está cubierta con una tapa en la que está integrada la bomba de aceite. En la parte trasera, la distribución está cubierta por la carcasa del volante.

Entre el cigüeñal y las tapas hay retenes de cigüeñal.

.....

.....

.....

.....

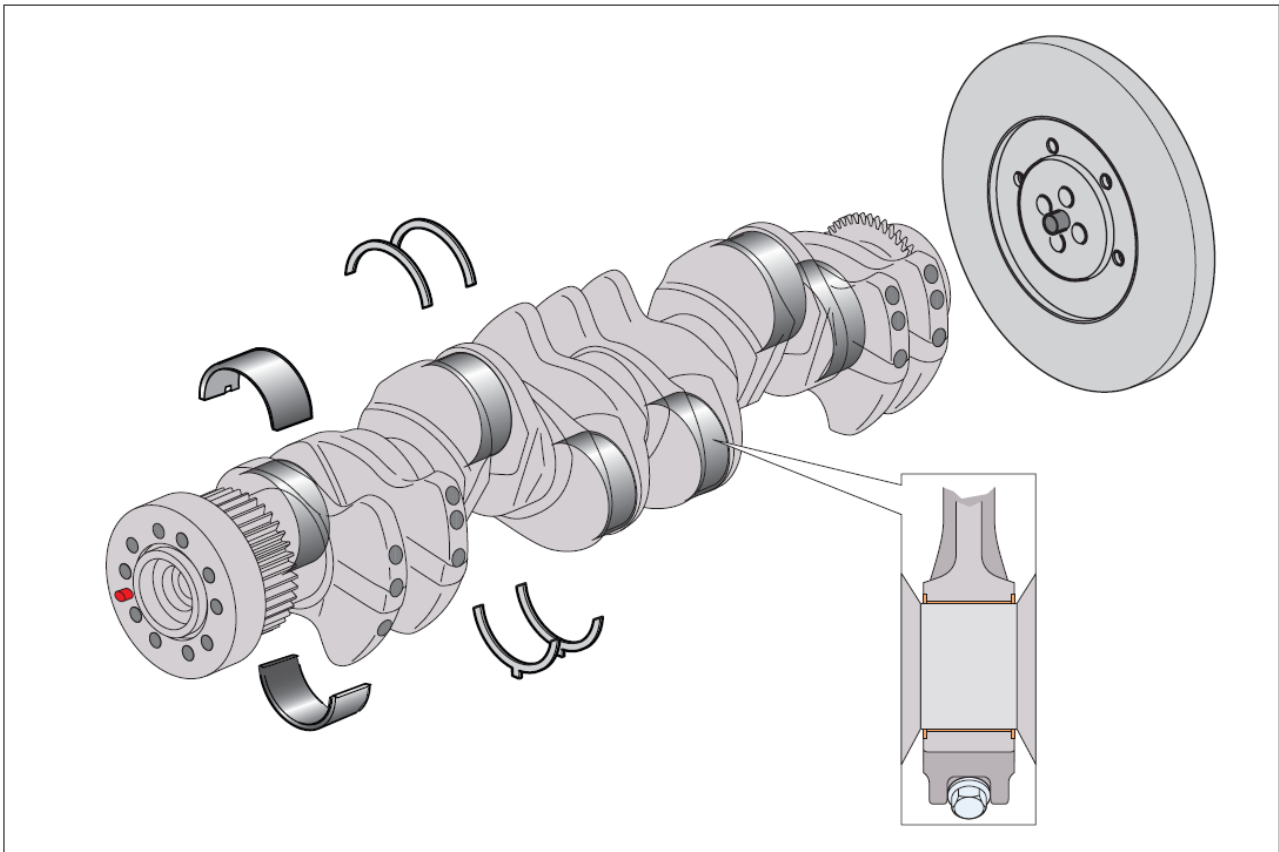
.....

.....

.....

.....





**Cigüeñal, amortiguador de oscilaciones, volante**

El cigüeñal se apoya en siete cojinetes de bancada provistos de semicojinetes cambiables. Los sombreretes de cojinetes de bancada están marcados con cifras, 1-7 (visto desde la parte posterior del motor). En el segundo cojinete de bancada está también el cojinete axial formado por cuatro arandelas de media luna. Los cojinetes axiales del bloque no tienen espigas, mientras que los cojinetes y sombreretes tienen espigas para facilitar la colocación.

El árbol de levas y su piñón forman una unidad porque el piñón está montado por contracción. El piñón de la bomba de aceite está situado en la parte delantera del cigüeñal. Frente al piñón hay una superficie maquinada en la que va colocado el retén del cigüeñal contra la cubierta de la bomba de aceite. El piñón de accionamiento del árbol de levas está situado en la parte trasera del cigüeñal. Detrás del piñón hay una superficie maquinada en la que va colocado el retén del cigüeñal contra la carcasa del volante. La lubricación del cigüeñal se hace por conductos separados del bloque para cada cojinete de bancada.

Cada muñequilla de cigüeñal tiene un conducto taladrado. Desde éste hay un conducto taladrado que va a la muñequilla de cigüeñal más cercana.

El amortiguador de oscilaciones es hidráulico y está montado con tornillos directamente en la brida delantera del cigüeñal. El amortiguador también se usa como polea para las correas de varias ranuras.

El volante está fijado con diez tornillos en la brida trasera del cigüeñal. El volante está fijado en el cigüeñal con una espiga de guía. La corona dentada del volante es cambiable. En la superficie periférica hay ranuras fresadas para el sensor del volante.

.....

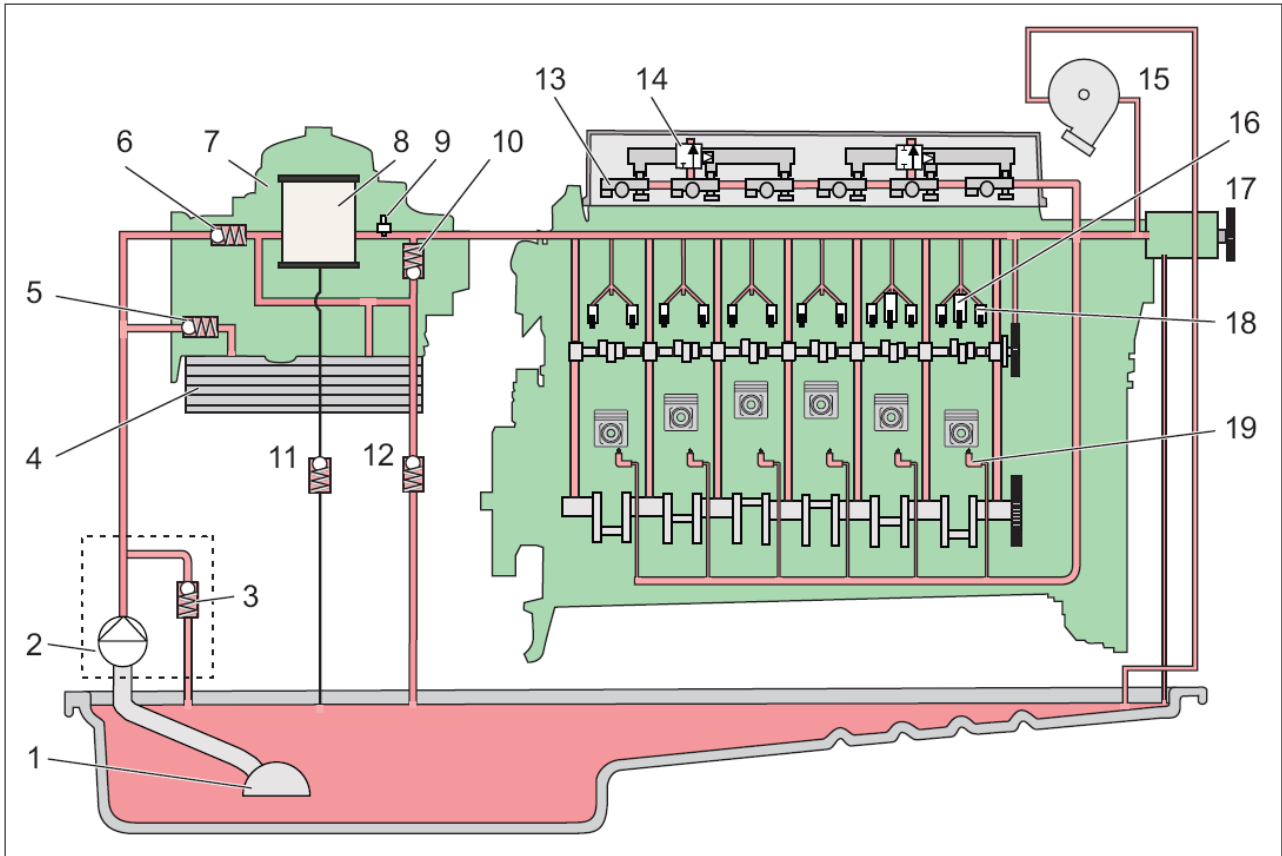
.....

.....

.....

.....

.....



### Sistema de lubricación y de aceite

1. Bomba de aceite
2. Cuerpo del filtro de aceite
3. Enfriador de aceite
4. JAK (Jacob's Engine Brake)
5. Refrigeración de pistones

La bomba de aceite lubricante (1) presiona el aceite hacia el cuerpo del filtro de aceite (2) un conducto taladrado en el bloque. En el cuerpo del filtro, el aceite es enfriado y filtrado para volver después al bloque.

En la culata el aceite es distribuido en diferentes conductos para lubricación del cigüeñal, el árbol de levas, las bielas, los empujadores, las espigas de rodillo de las bombas unitarias y la refrigeración de pistones. La lubricación de la culata se hace por un conducto taladrado hasta el eje de balancines. Además de lubricar los balancines, el eje de balancines suministra aceite lubricante a la unidad JAK. El turbocompresor se lubrica por un tubo de presión montado en el exterior del bloque.

El colador de aceite suministra aceite a la bomba de aceite. El colador de aceite y la bomba de aceite están unidos por un tubo y una junta.

La bomba de aceite es de engranaje con un anillo interior rotativo. Está integrada en la cubierta de la bomba de aceite en la parte delantera del motor y es accionada con un piñón en el cigüeñal. Directamente después de la bomba de aceite hay una válvula de seguridad montada en la cubierta de la bomba de aceite.

.....

.....

.....

.....

.....

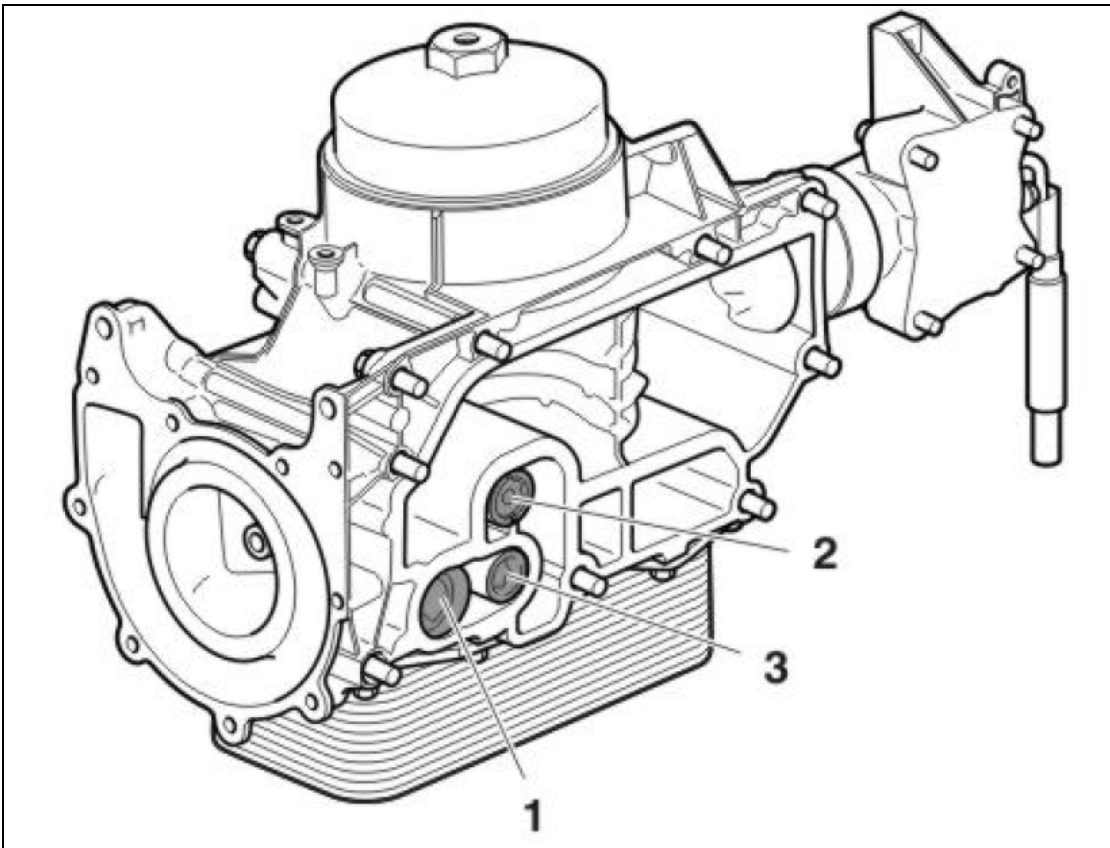
.....

.....

.....

.....

.....



**Cuerpo del filtro de aceite**

El sensor de presión de aceite está situado en el cuerpo del filtro de aceite y mide la presión que va al motor.

El flujo de aceite en el motor se regula con tres válvulas situadas en el cuerpo del filtro de aceite:

- 1. Válvula de retención del filtro de aceite. La función de la válvula no es drenar el cuerpo del filtro de aceite cuando se para el motor. También crea una contrapresión hacia la bomba de aceite.
- 2. Válvula de rebose que regula la presión de sistema. El aceite retorna al cárter.
- 3. Válvula de rebose del enfriador de aceite. La válvula tiene función de derivación.

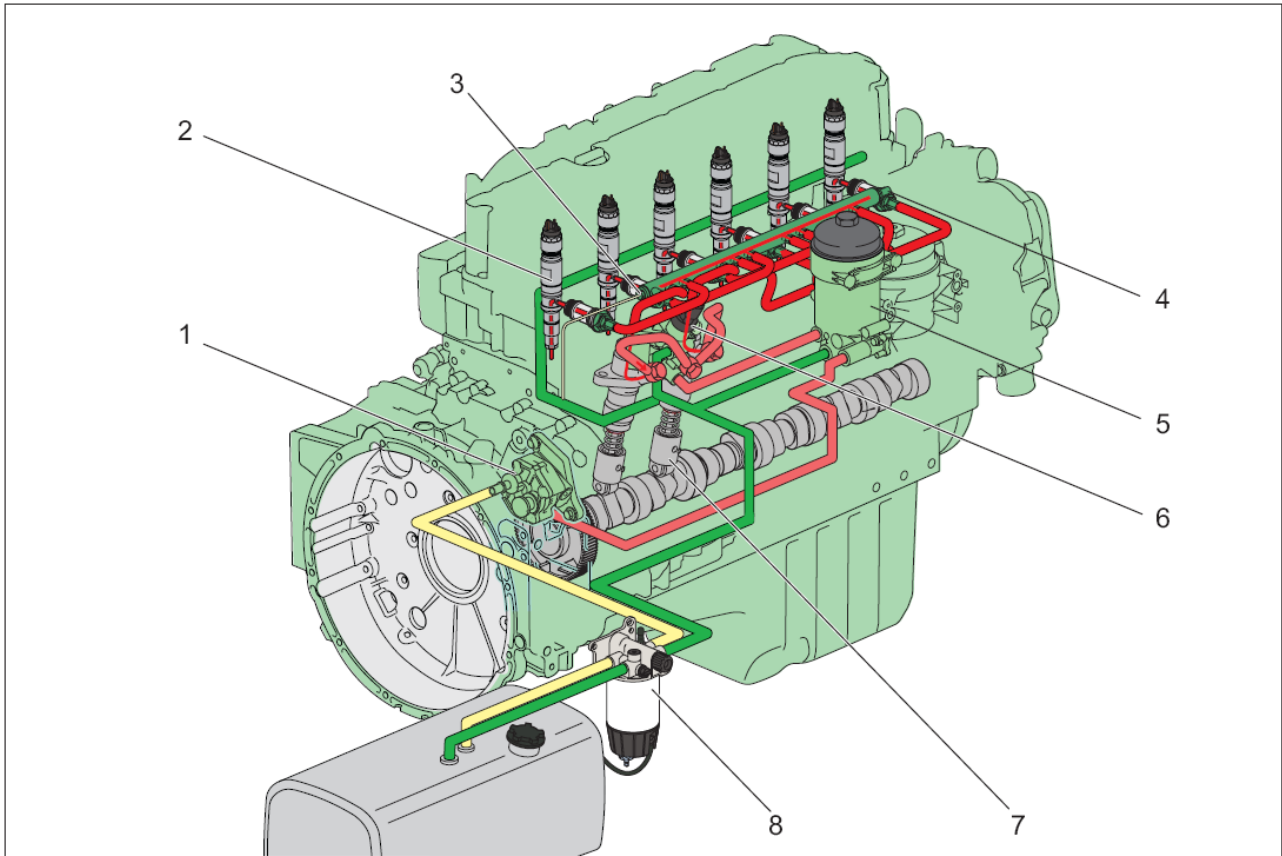
En el filtro de aceite hay otras dos válvulas:

En la parte superior del filtro hay una válvula de derivación.

Debajo del filtro hay una válvula que drena automáticamente cuando se llena el filtro.

El enfriador de aceite está montado directamente debajo del cuerpo del filtro de aceite. Es un enfriador de contracorriente en el que el aceite va hacia atrás y el agua hacia delante.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



### Sistema de combustible

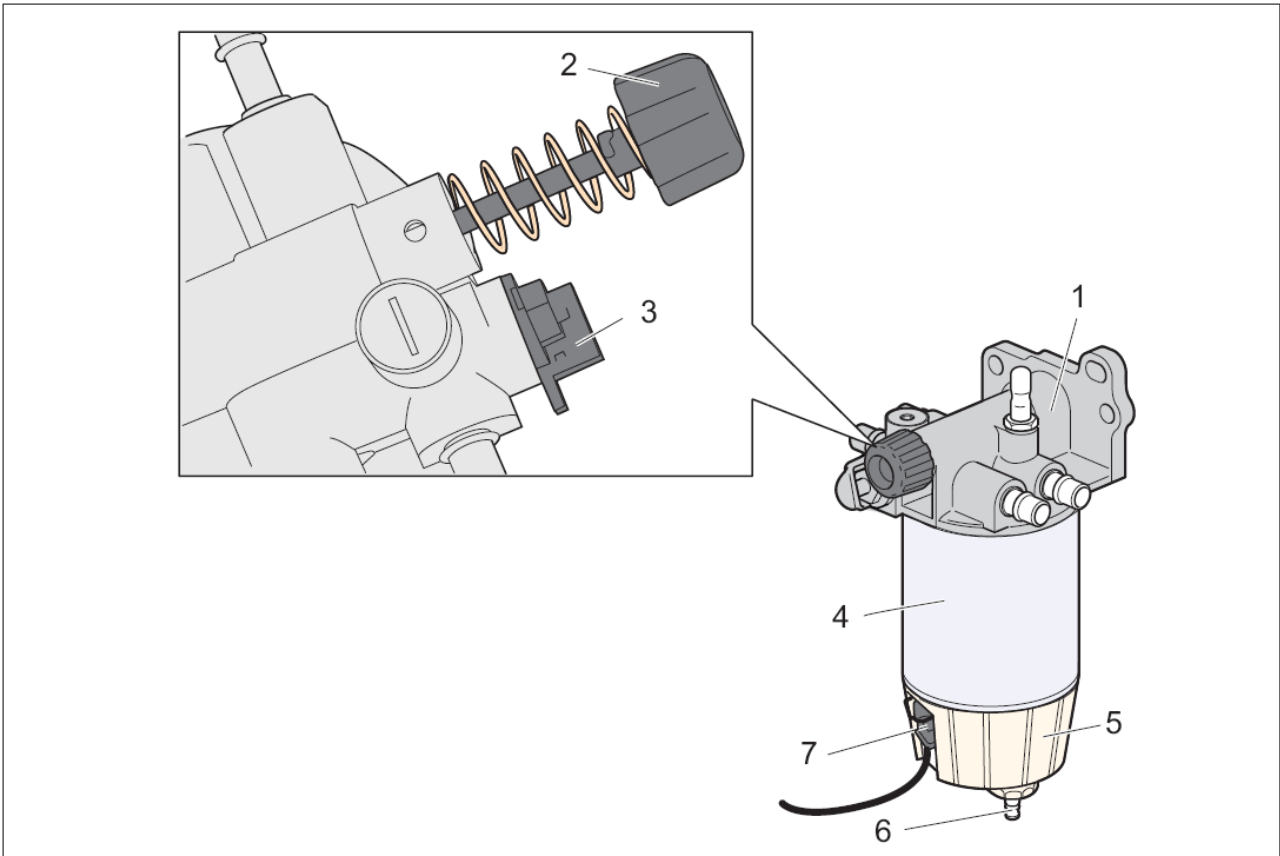
El sistema de combustible del D7E es de control electrónico (EMS2). La inyección de combustible se hace por un tubo de presión distribuidor con un inyector para cada cilindro. La inyección se hace a alta presión; 1.600 bar. La presión alta se crea con dos bombas unitarias que trabajan alternadamente. La regulación de la cantidad de combustible y el avance de la inyección se hace electrónicamente mediante la unidad de mando del motor (EECU) que recibe las señales de varios sensores.  
 ¡Nota! El cilindro de número 1 está situado más cerca del volante.

La figura ilustra los principales componentes del sistema de combustible y el flujo de combustible del sistema de alimentación.

1. Bomba de alimentación
2. inyectores
3. Válvula de seguridad
4. sensor de presión del riel
5. Filtro de combustible
6. Distribuidor de combustible
7. Bombas unitarias
8. Prefiltro, separador de agua y bomba de mano

En el sistema de combustible hay un lado de baja presión (naranja) y un lado de alta presión (rojo) separados por las bombas unitarias. La bomba de alimentación aspira combustible del depósito mediante el prefiltro y alimenta el distribuidor de combustible mediante el cuerpo del filtro de combustible. El distribuidor de combustible suministra a las bombas unitarias la cantidad de combustible exacta que necesitan para mantener la presión correcta en el tubo de presión distribuidor. La presión en el tubo de presión distribuidor es distribuida uniformemente a los seis inyectores. Los inyectores son

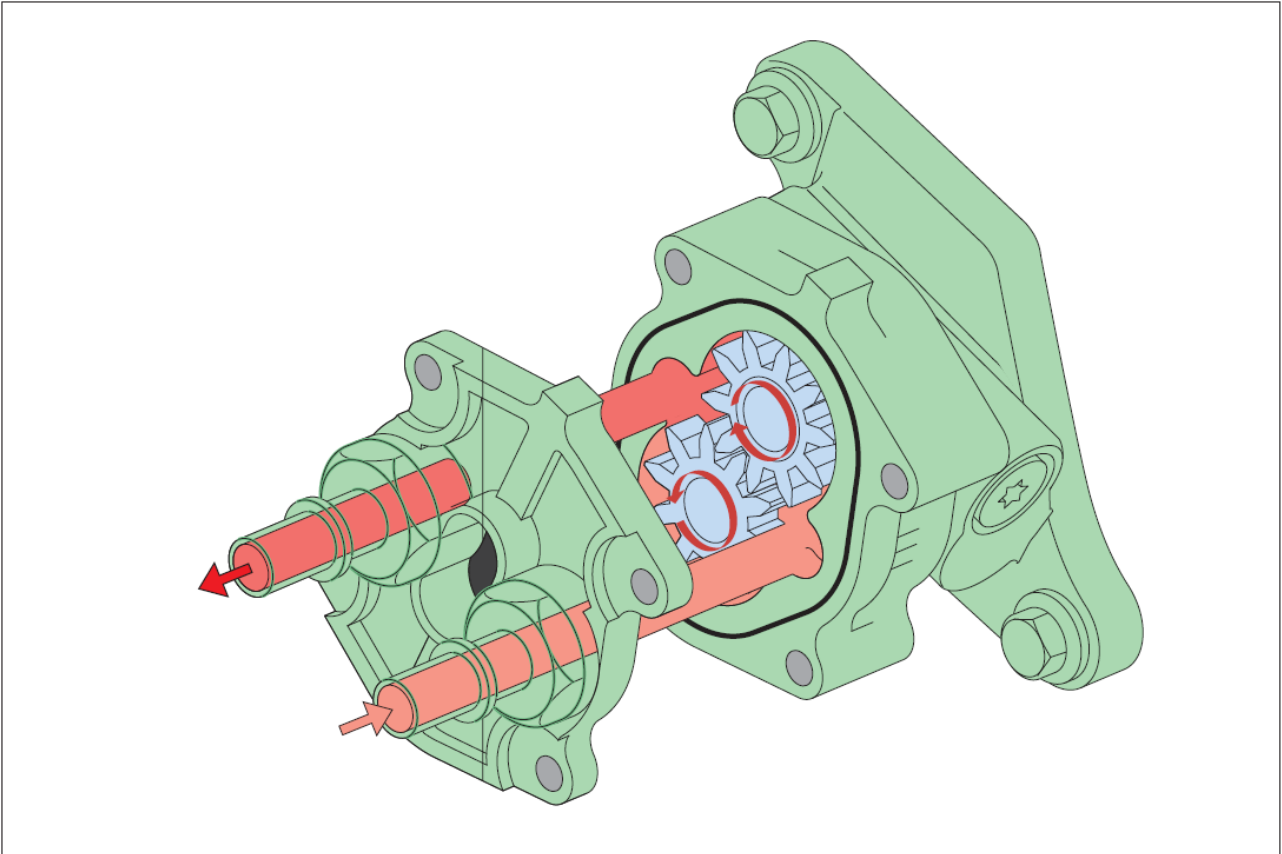
controlados electrónicamente por la unidad de mando del motor. En la culata hay un conducto longitudinal por el que el combustible sobrante de los inyectores es devuelto al depósito de combustible por un tubo de retorno. El combustible de retorno del cuerpo de filtro de combustible y el distribuidor de combustible se conectan al tubo.



**Prefiltro con separador de agua**

En la unidad de bomba de mano (1) hay una bomba de mano (2) que se usa para purgar el aire del sistema de combustible, y una válvula termostática (3). La válvula termostática está cerrada en tiempo frío para que recircule el combustible de retorno caliente. Para facilitar la purga de aire hay que abrir la válvula termostática manualmente. Entonces el combustible mezclado con aire es devuelto al depósito y no al sistema. La válvula termostática se debe cerrar manualmente para que se pueda cerrar la bomba de mano. Debajo de la unidad de bomba de mano está montado el prefiltro (4). En el prefiltro está la sección inferior del separador de agua (5) con el racor de vaciado (6) y un sensor (7).

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Bomba de alimentación**

La bomba de alimentación es de engranaje y es accionada por el cigüeñal. Está situada en el lado derecho de la carcasa del volante. En la bomba hay integrada una válvula de rebose cuya función es mantener el flujo y la presión correctos hacia el sistema de combustible. La válvula de rebose no es cambiabile.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

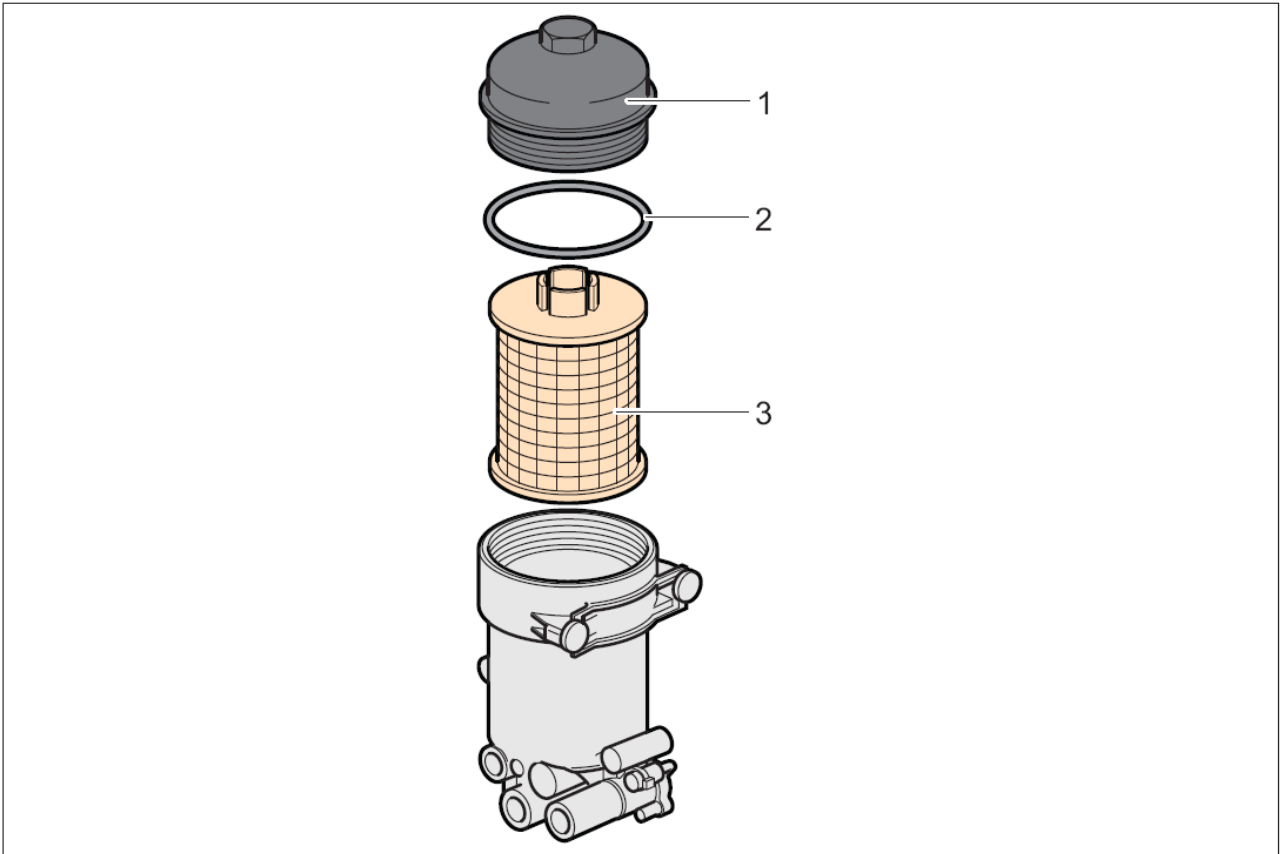
.....

.....

.....

.....

.....



**Filtro de combustible**

El cuerpo del filtro de combustible tiene un filtro y dos válvulas. En la parte superior del filtro hay una válvula de rebose y debajo del filtro hay una válvula que dreña automáticamente cuando se llena el filtro. El sensor de presión de alimentación está situado en el cuerpo del filtro de combustible.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

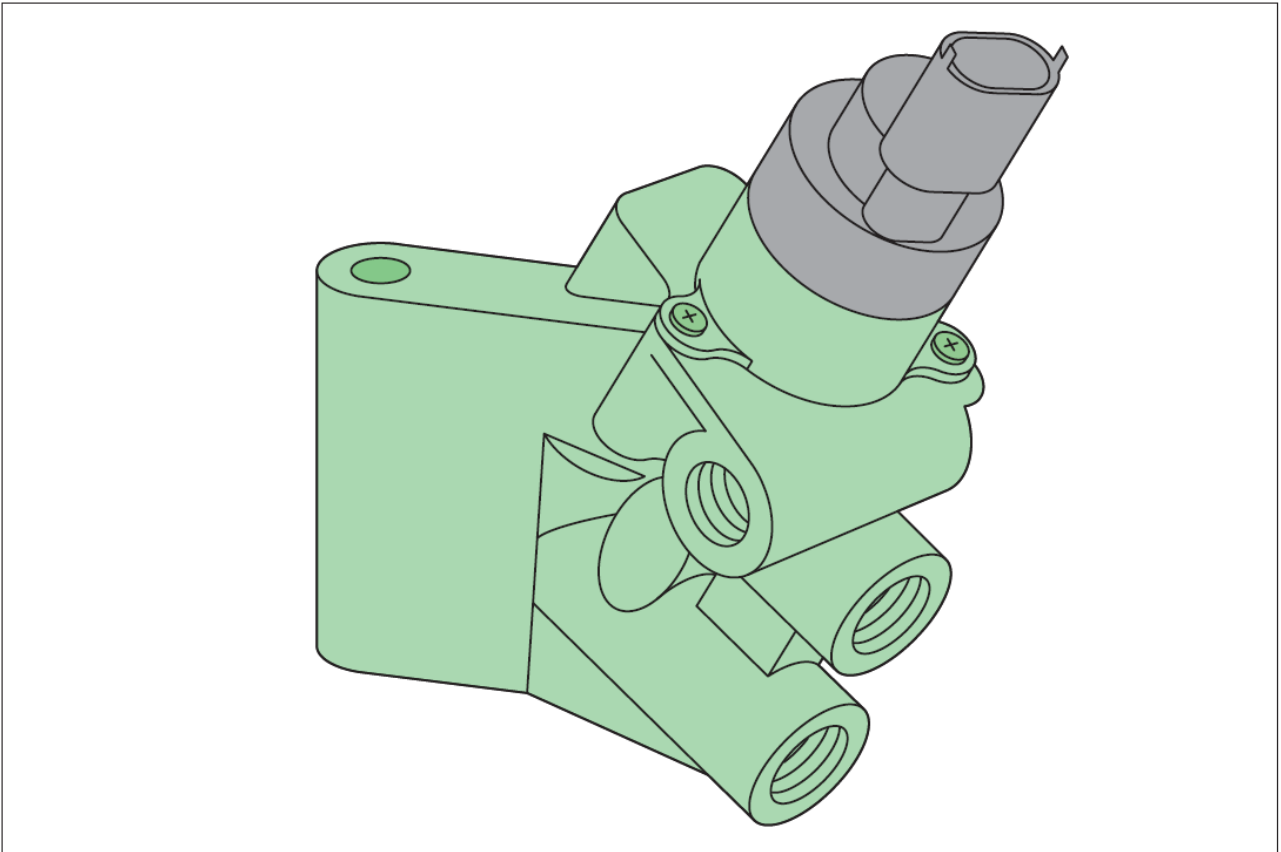
.....

.....

.....

.....





**Distribuidor de combustible**

El distribuidor de combustible está ubicado entre las bombas unitarias. El distribuidor de combustible suministra a las bombas unitarias la cantidad de combustible que necesitan para mantener la presión correcta en el tubo de presión distribuidor. La cantidad de combustible es regulada por una electroválvula de PWM situada en el distribuidor de combustible.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

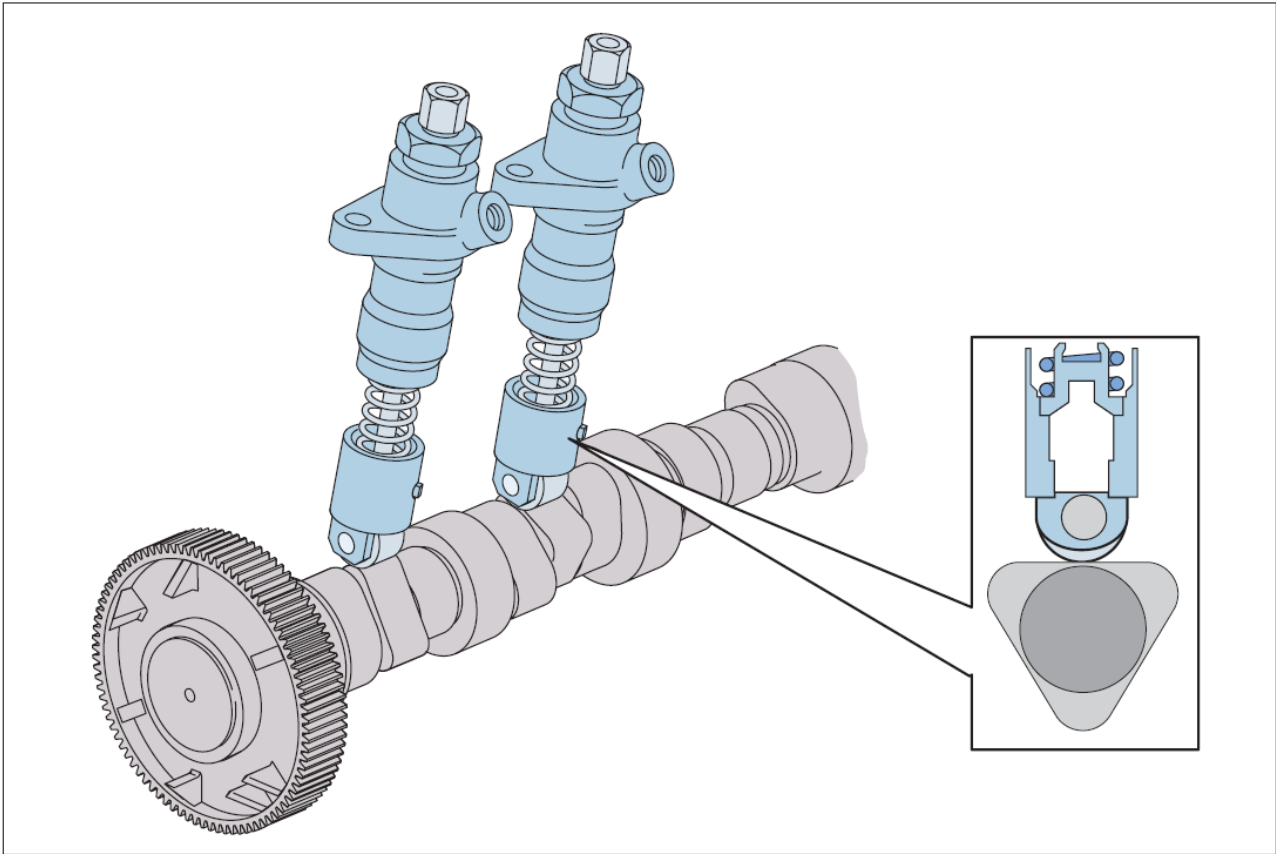
.....

.....

.....

.....

.....



**Bombas unitarias**

En el sistema de combustible hay dos bombas unitarias accionadas por el árbol de levas mediante espigas de rodillo. Su cometido es presurizar el sistema de combustible. Los lados de alta y baja presión de las bombas unitarias están separados hidráulicamente. Las bombas unitarias necesitan una presión de como mínimo 1,7 bar para trabajar.  
¡Nota! Las bombas unitarias son muy sensibles a las partículas de suciedad.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

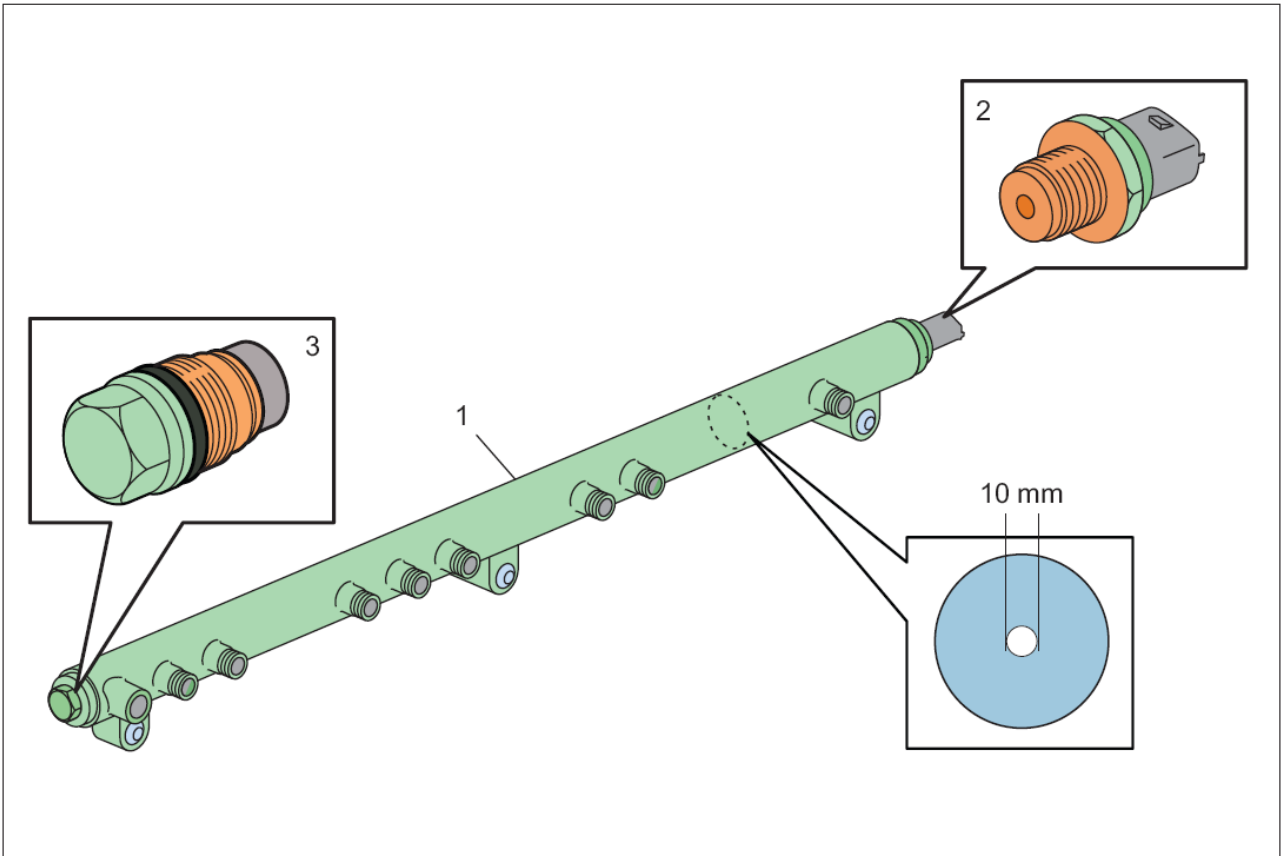
.....

.....

.....

.....

.....



**Tubo de presión y tubo de presión distribuidor**

El tubo de presión distribuidor (1) tiene un volumen interior de 35 cm<sup>3</sup> y su finalidad es acumular combustible presurizado para los inyectores. En el tubo de presión distribuidor hay un sensor de presión (2) y una válvula de seguridad (3) que abre a aproximadamente 1.850-1.950 bar. La válvula de seguridad protege contra sobrepresión el lado de alta presión del sistema de combustible. Si la válvula de seguridad abre, la presión baja a aproximadamente 650-850 bar.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

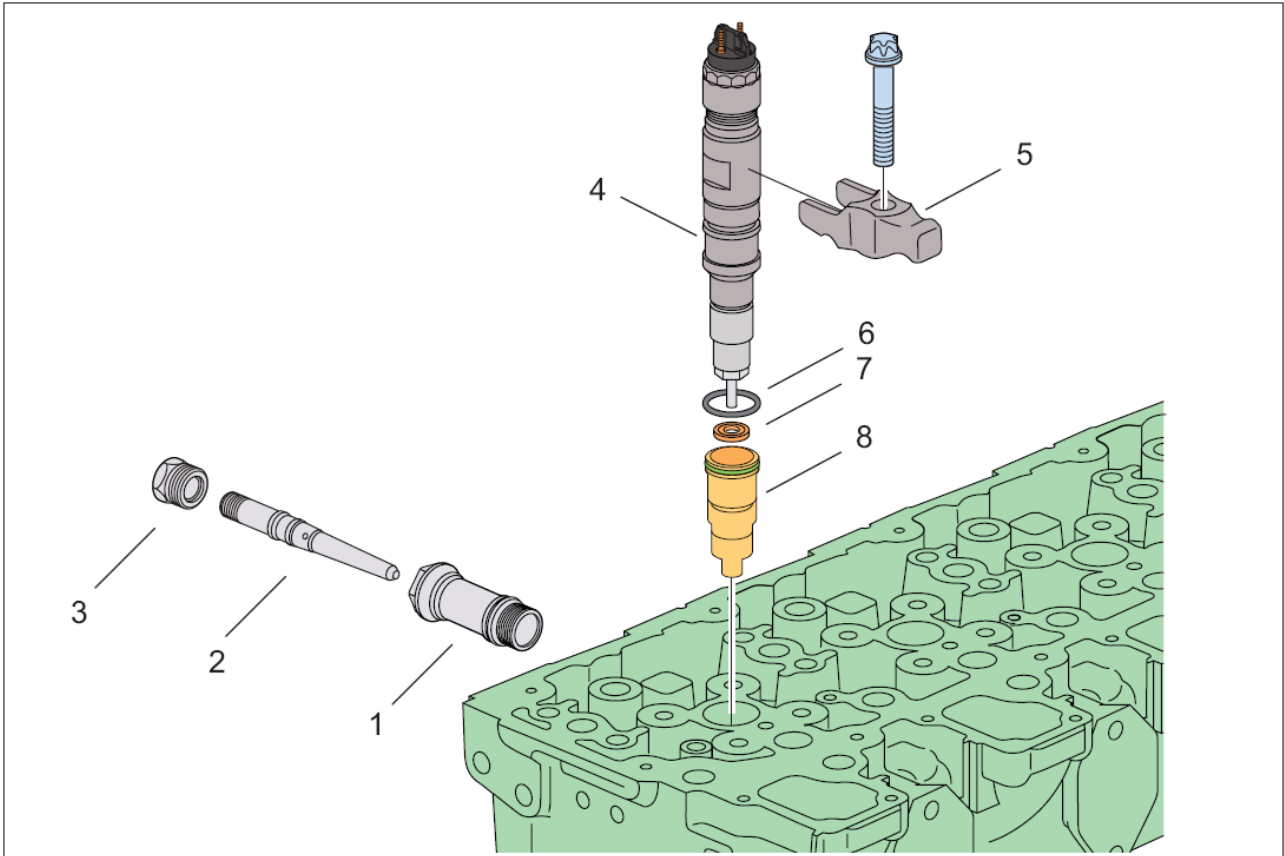
.....

.....

.....

.....

.....



**Tubo de presión difusor e inyectores**

El combustible presurizado va hacia el inyector por un tapón roscado en la culata y el tubo de presión difusor.

El combustible entra en el inyector por una junta metálica situada entre el tubo de presión difusor y el inyector.

.....

.....

.....

.....

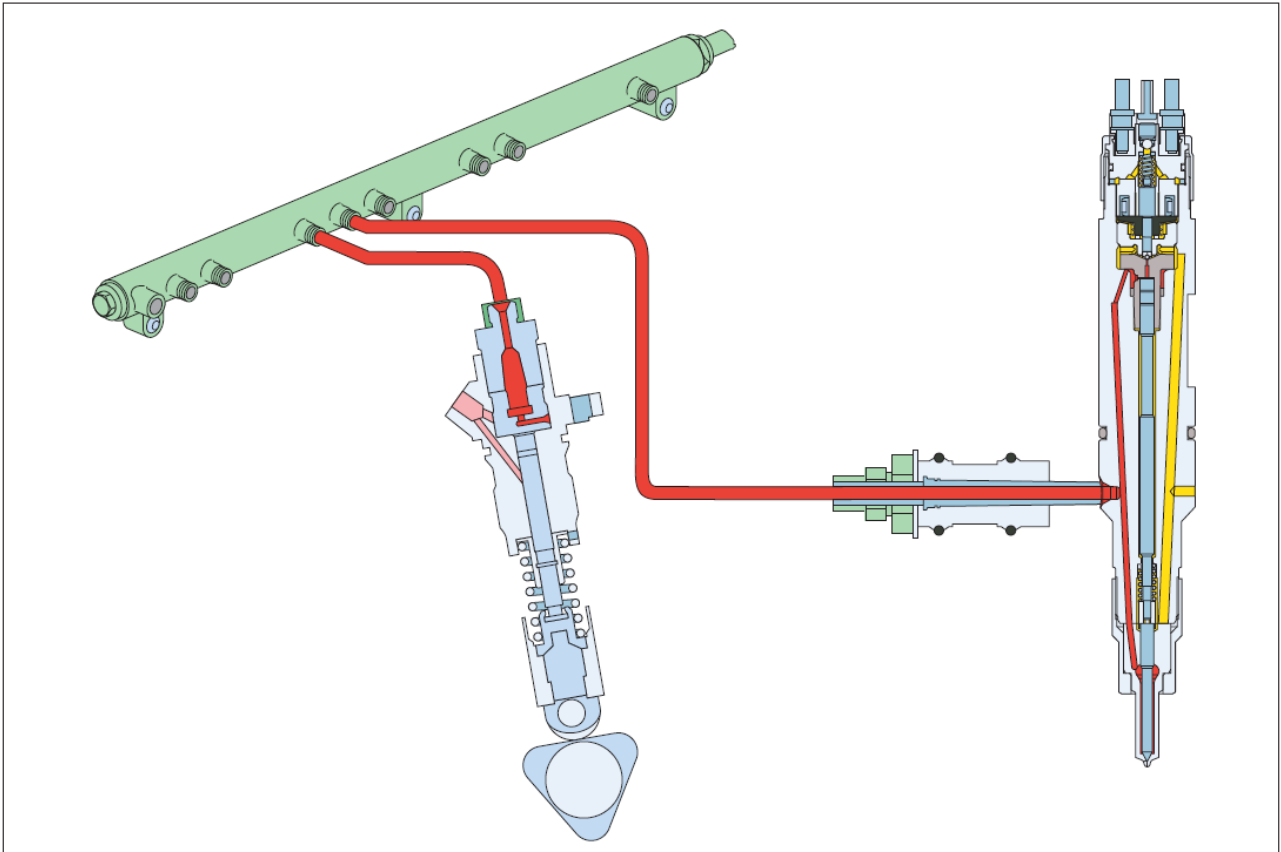
.....

.....

.....

.....

.....



### Inyectores, función

El intervalo de apertura de los inyectores es controlado con impulsos eléctricos. Los inyectores están situados centralmente entre las cuatro válvulas y fijados con una mordaza. Un casquillo de cobre separa la parte inferior del inyector de la camisa de agua refrigerante. La junta del casquillo de cobre consta de una arandela de cobre mandrilada en la parte inferior y tiene una junta de anillo tórico en la parte superior. El conducto de retorno de combustible de los inyectores está taladrado longitudinalmente en la culata. Hay anillos tóricos para sellar entre los inyectores y el conducto de retorno.

.....

.....

.....

.....

.....

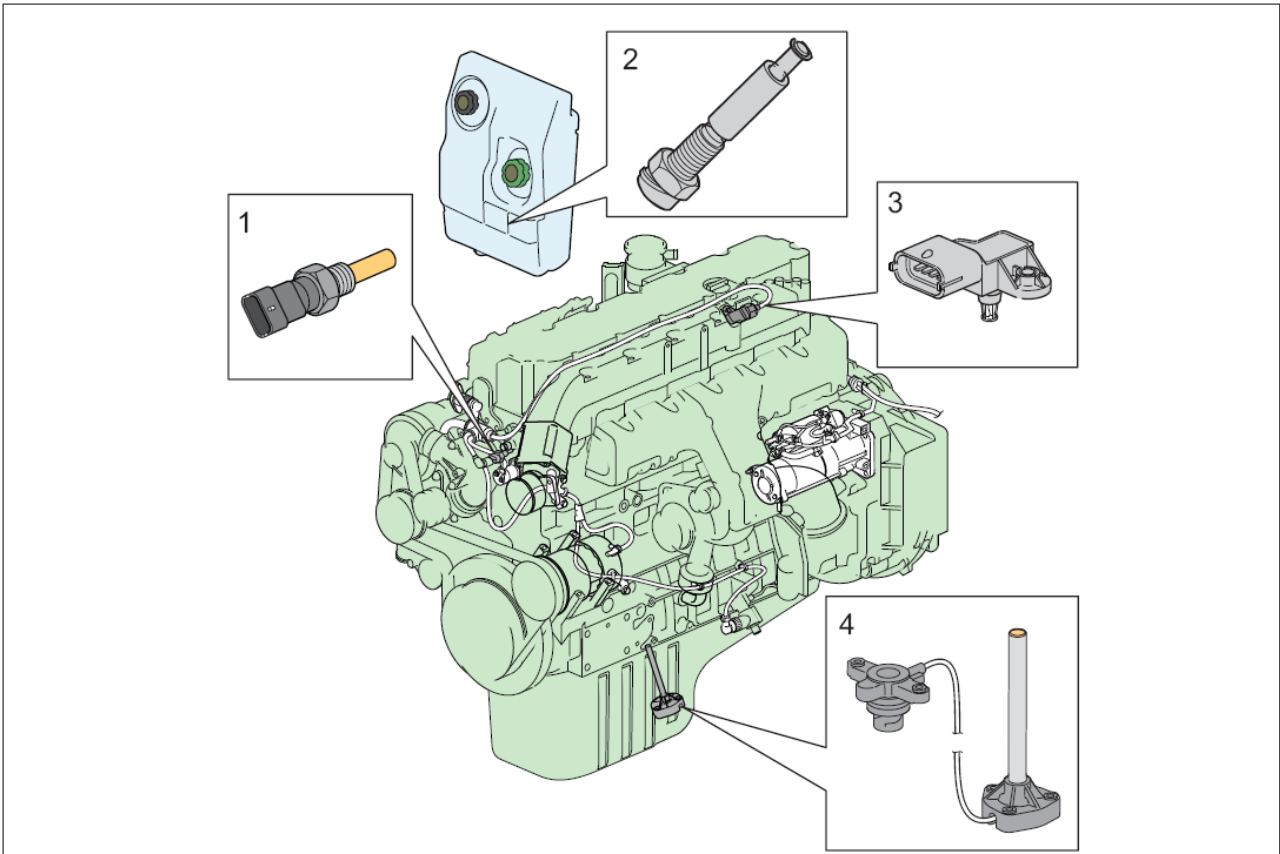
.....

.....

.....

.....

.....



**Sistema de mando del motor**

Sensores del sistema de control del motor:

- 1. Sensor de temperatura del refrigerante
- 2. Sensor de nivel de refrigerante
- 3. Sensor de presión del aire de admisión y temperatura del aire de admisión
- 4. Sensor de temperatura y nivel de aceite de motor

.....

.....

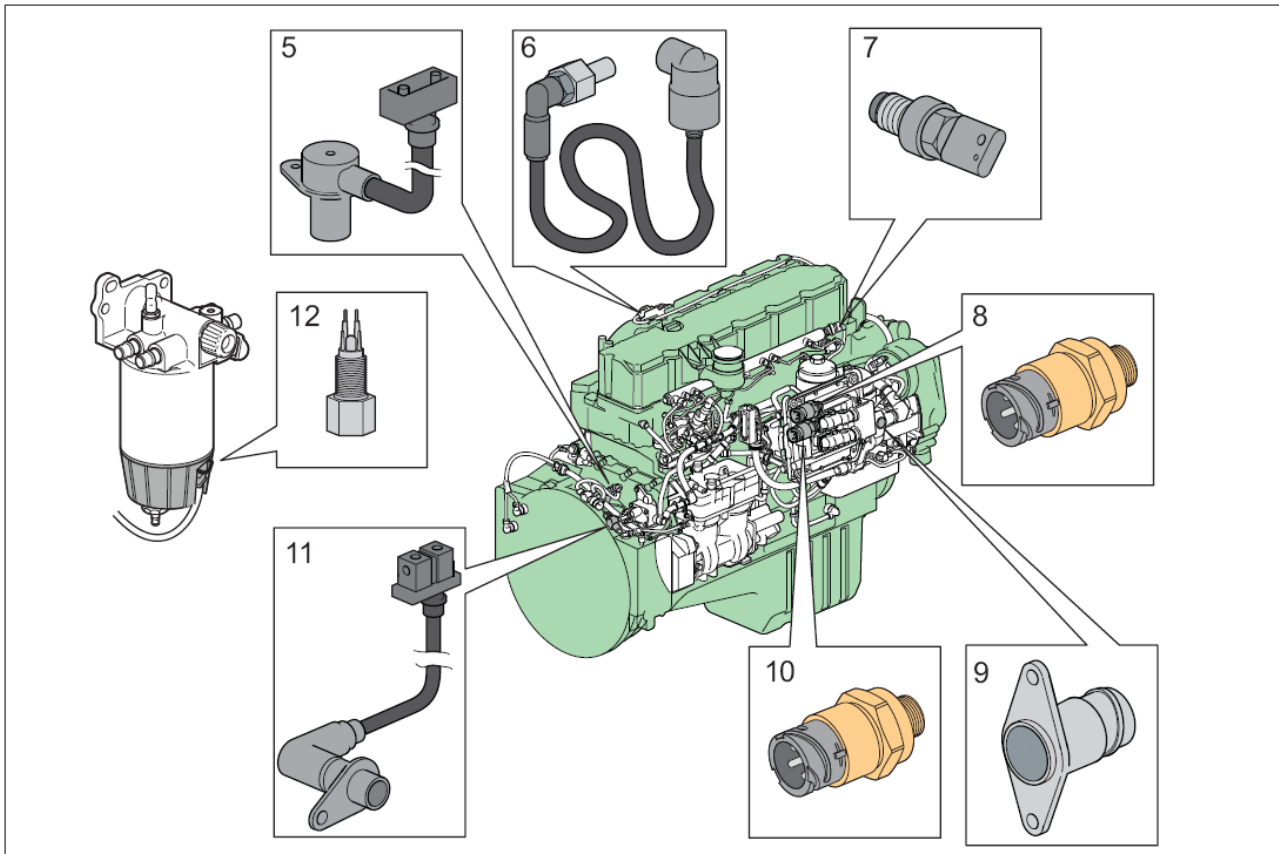
.....

.....

.....

.....

.....



**Sistema de mando del motor**

- 5. Sensor de régimen, volante
- 6. Sensor del árbol de levas, posición del motor
- 7. Sensor de presión de combustible
- 8. Sensor de presión de aceite
- 9. Sensor de presión de alimentación, combustible
- 10. Botón de parada
- 11. Sensor de separador de agua/indicador de agua
- 12. Sensor, indicador del filtro de aire

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

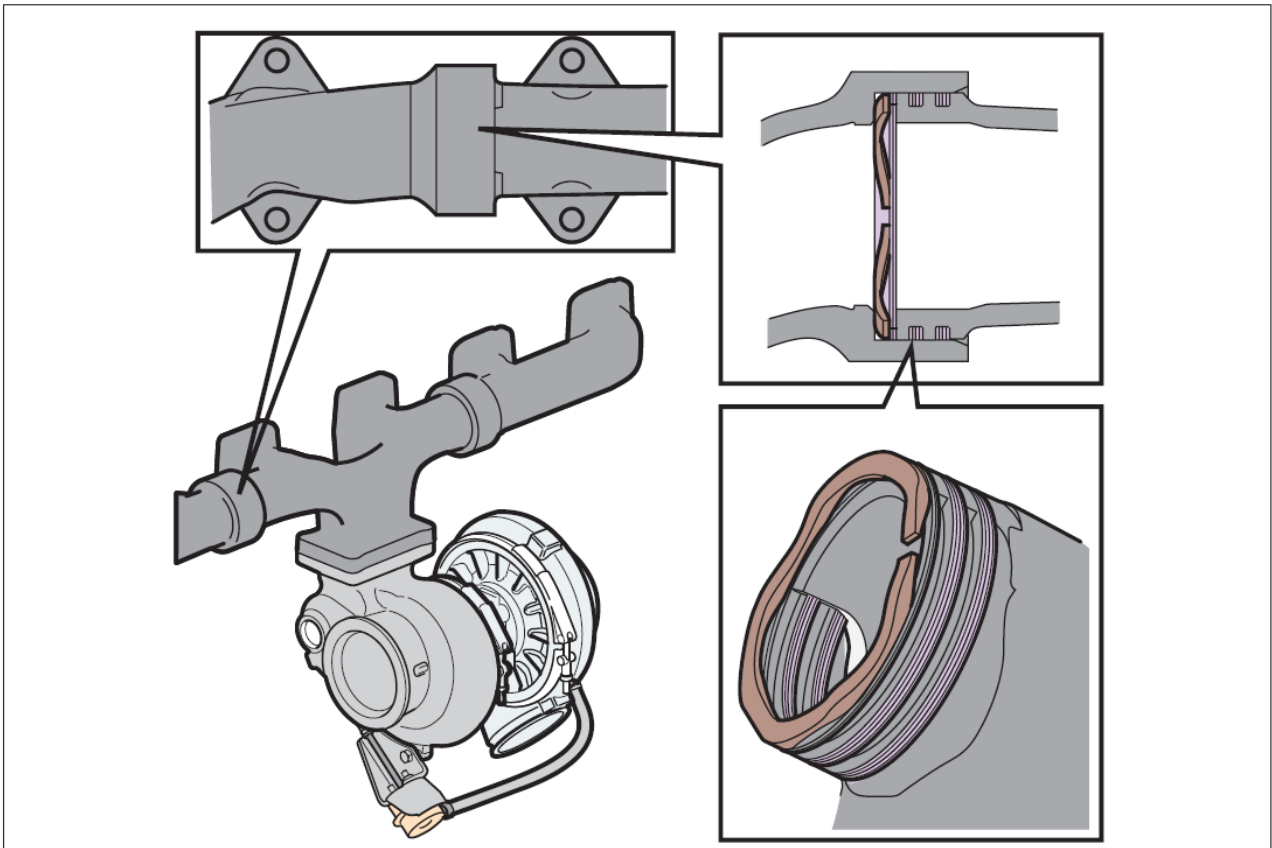
.....

.....

.....

.....

.....



### Colector de escape

El colector de escape está fabricado en tres piezas de fundición de acero termorresistente. Los empalmes están sellados con retenes. Entre la culata y las bridas del colector hay juntas de chapa revestida de grafito.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

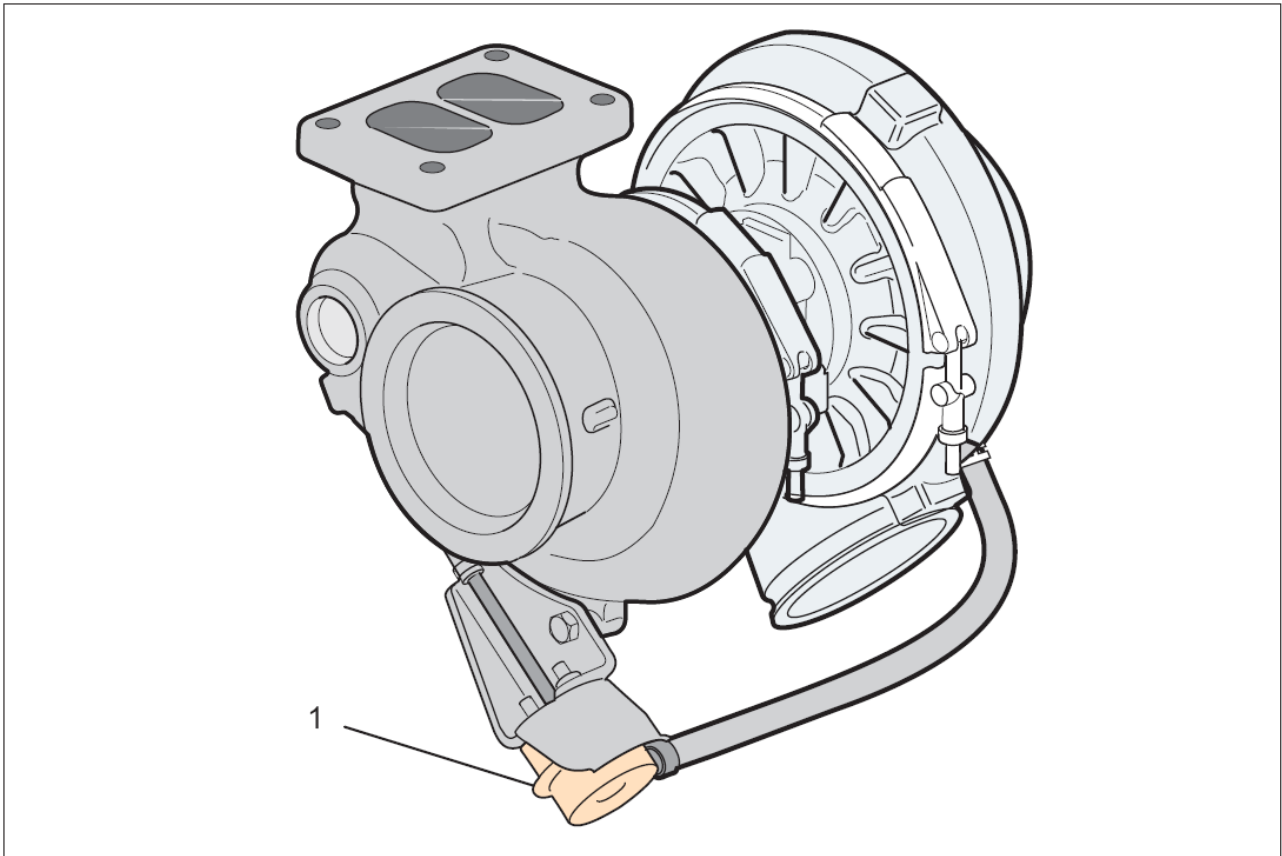
.....

.....

.....

.....





### **Turbocompresor**

El motor tiene compresores diferentes, en función de la variante de potencia. El turbocompresor tiene turbina con derivación y es del tipo MWE (Map Width Enhancement). La entrada de aire del compresor está dividida en dos áreas: una interior y una exterior. Ambas áreas están unidas por una abertura anular.

La válvula de derivación del lado de escape tiene por objeto proteger el turbo reduciendo el régimen a tomas de fuerza altas. La válvula es actuada por la presión del turbo en la caja de presión mediante una palanca.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

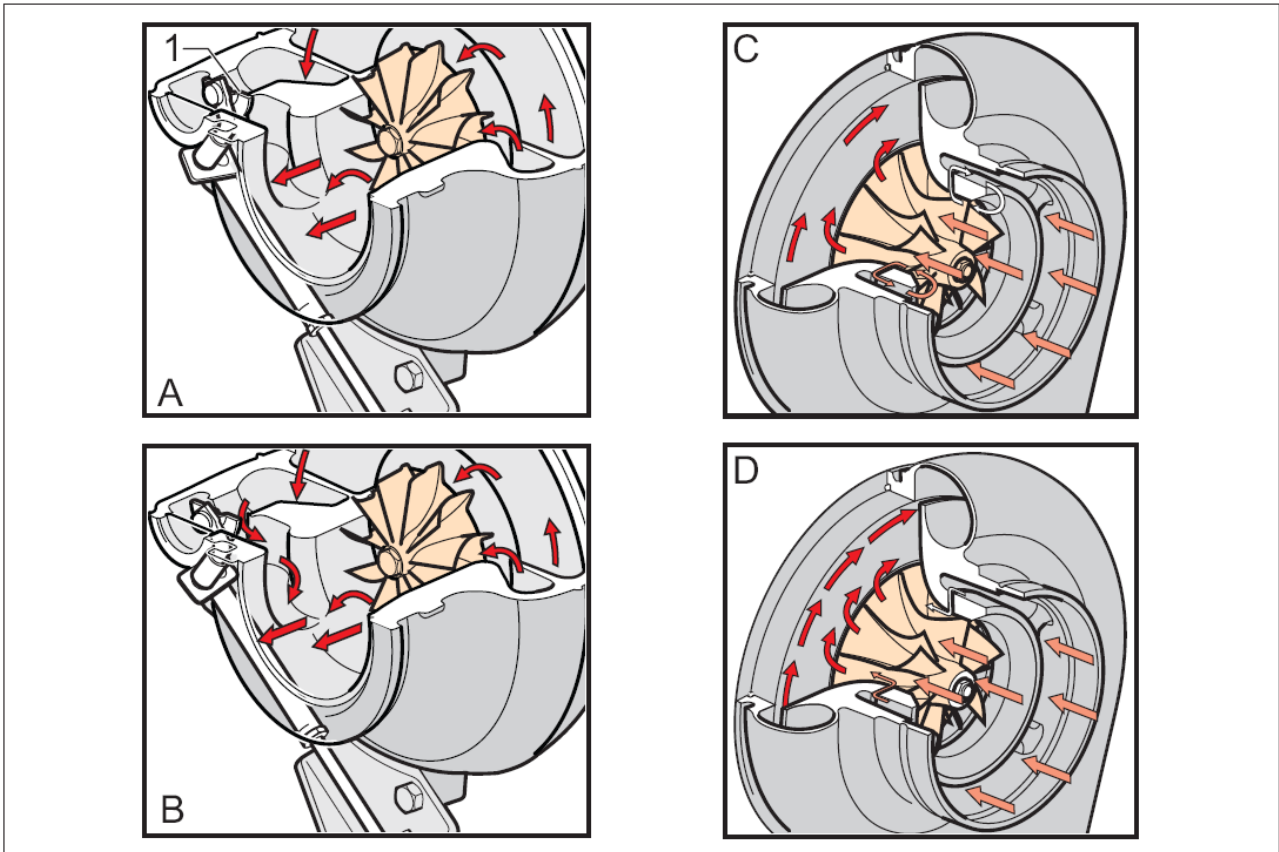
.....

.....

.....

.....

.....



**Turbocargador, funcionamiento**

A: Aquí se muestra la corriente de escape a presión del turbo baja. La válvula está cerrada y todos los gases de escape pasan por la rueda de turbina.

B: Cuando la presión del turbo alcanza un valor determinado, las válvulas empiezan a abrir. Entonces una parte de los gases de escape salen por la válvula pasando la turbina, reduciendo así el régimen del turbo.

C: Cuando el motor trabaja duro a régimen bajo, el aire que no puede aprovechar el motor recircula por la abertura anular.

D: A régimen de motor alto y presión alta del turbo, se utiliza la totalidad del área de entrada, aportándose más aire al motor. En la práctica esto significa que el turbo tiene un intervalo de trabajo más amplio y se mejora el par torsor del motor.

.....

.....

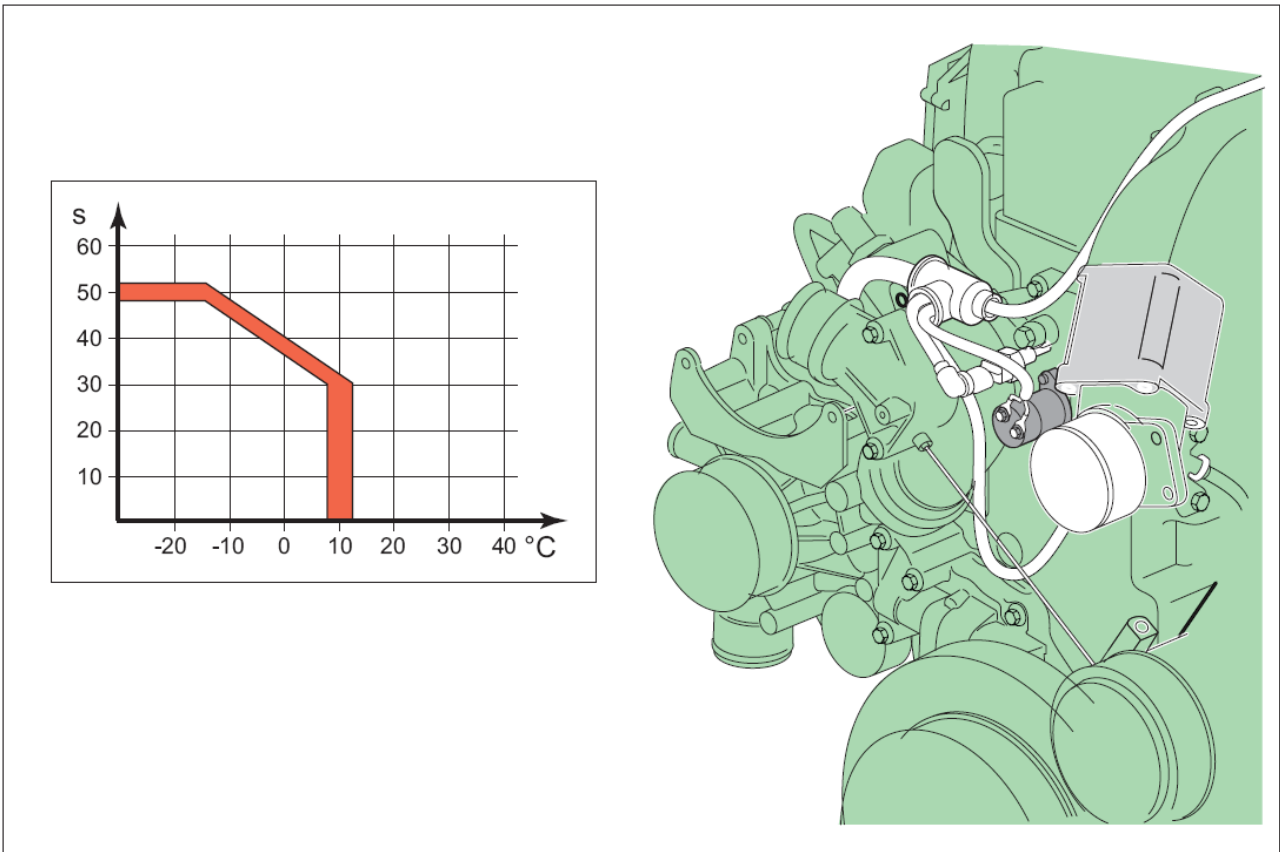
.....

.....

.....

.....

.....



**Enfriador del aire de admisión y calefactor de arranque**

El D7E tiene enfriador del aire de admisión tipo aire-aire. El enfriador del aire de admisión, situado frente al enfriador de refrigerante, reduce la temperatura del aire de admisión en aproximadamente 100°C. Así aumenta la densidad del aire de admisión y se puede inyectar más combustible. Con ello aumenta la potencia del motor. El aire frío también reduce el esfuerzo de los pistones y las válvulas.

Para mercados de invierno frío hay un calefactor de arranque opcional. Este calefactor se conecta cuando se gira la llave de contacto a la posición de precalentamiento, si la temperatura del motor es inferior a +10° C.

Los tiempos de precalentamiento y postcalentamiento los regula la unidad de mando del motor. En el gráfico se ilustra el tiempo de conexión en segundos con respecto a la temperatura del motor. La ventaja es un arranque más fácil con menos humo blanco en los gases de escape.

.....

.....

.....

.....

.....

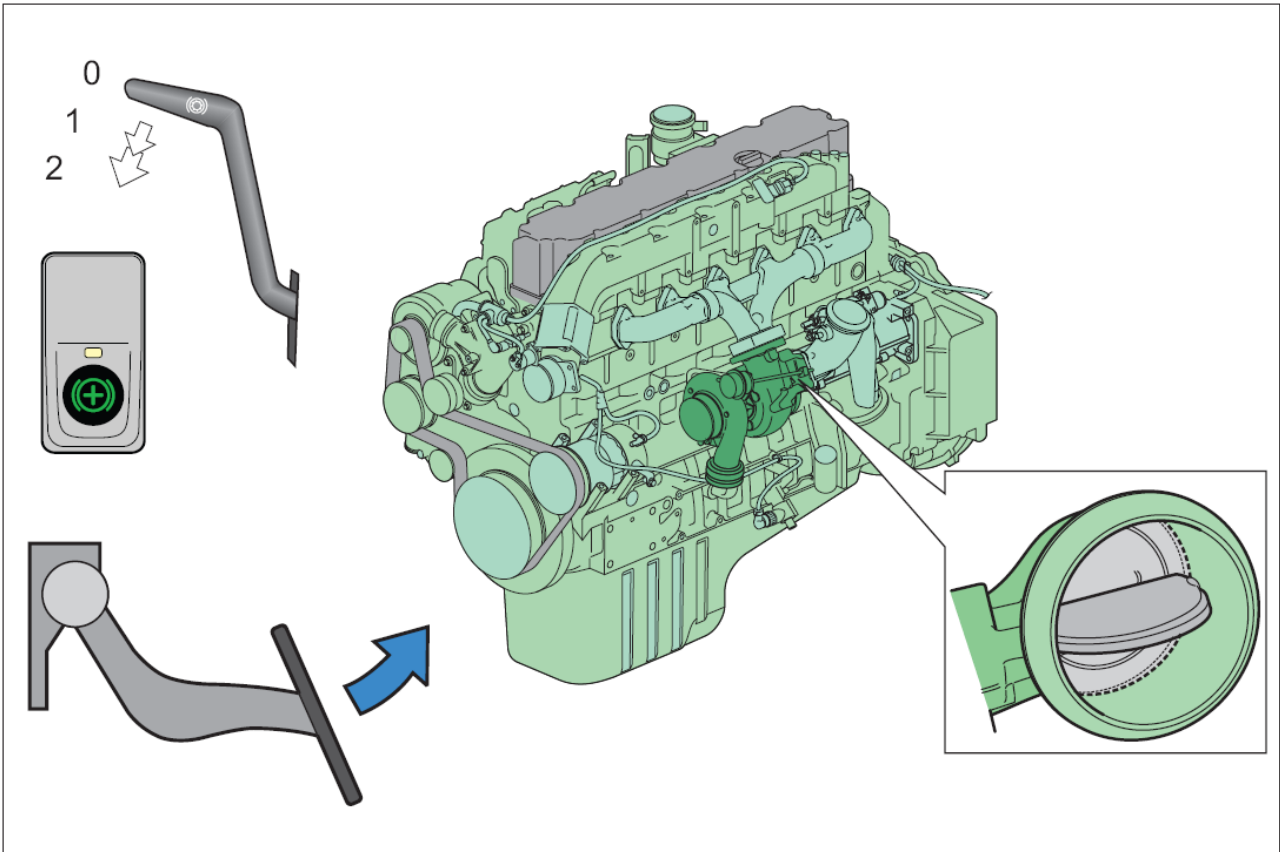
.....

.....

.....

.....

.....



### Ralentizador

La función de ralentizador es un complemento del sistema de frenos de servicio común y funciona como un freno adicional. La función se puede basar en un freno motor o un freno de caja de cambios junto con el freno motor VEB (Volvo Engine Brake), que es un freno de escape combinado con un freno de compresión.

Cuando la palanca está en la posición (A), se utiliza el freno adicional junto con los frenos normales al pisar el pedal de freno. Esta función se denomina retarder blending. El sistema de frenos controla la cantidad de frenada que debe efectuar el freno adicional y el freno de servicio. Así se utilizan óptimamente los frenos adicionales.

En las demás posiciones (1–3), el autobús se frena solamente con el freno adicional en cuanto se suelta el pedal acelerador. Si se mueve la palanca hacia abajo, el autobús frena cada vez más; y hacia arriba frena menos.

La función de ralentizador funciona junto con el sistema EBS.

#### Mezcla de frenos

Cuando el ralentizador está en la posición (A), se utiliza el freno adicional junto con los frenos normales al pisar el pedal de freno.

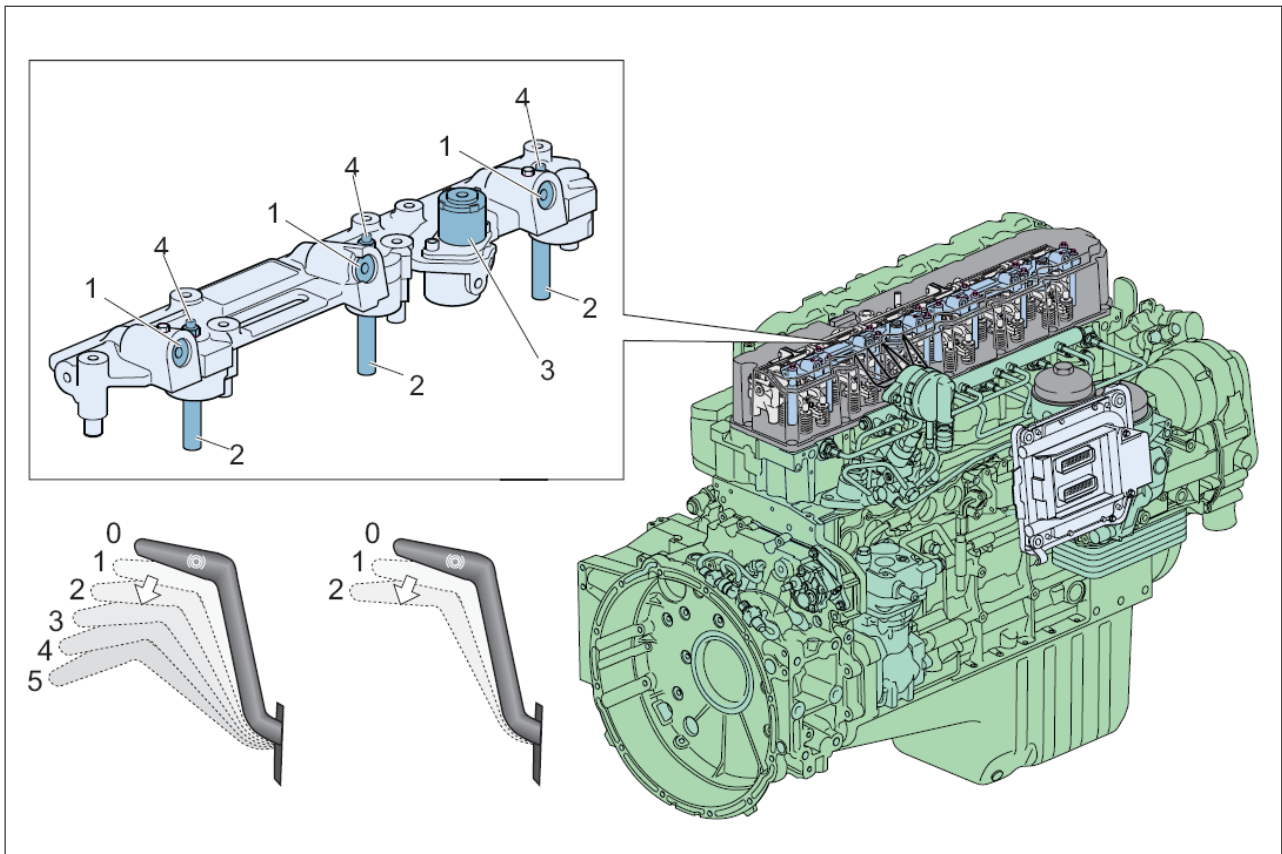
EBS controla de forma que los diferentes frenos sean utilizados óptimamente. El freno adicional se utiliza tanto como es posible y, si es necesario, se acoplan los frenos normales.

.....

.....

.....

.....



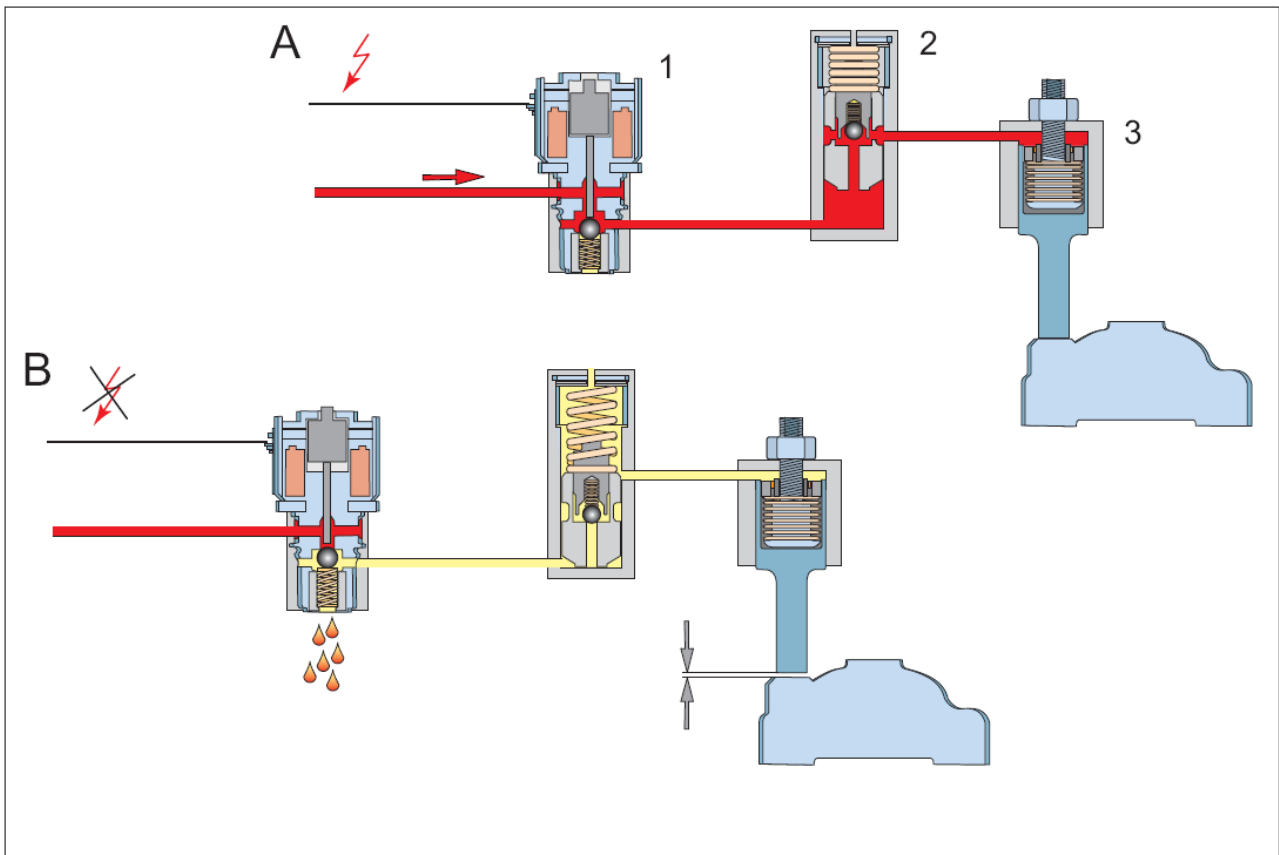
### JAK (Jacob's Engine Brake)

El freno de compresión del motor D7E se denomina JAK (variante). Componentes de la unidad JAK:

1. Válvula reguladora
2. Pistón
3. Electroválvula
4. Tornillo de ajuste

La principal diferencia entre un motor con JAK y un motor sin JAK son las bridas de válvula, los apoyos y el eje de balancines. El eje de balancines suministra aceite a la unidad JAK por un conducto perforado en uno de los apoyos.

Al activar JAK, el freno de compresión, en función de la carga sobre ejes, confiere siempre un determinado nivel de efecto frenante. En el gráfico se ilustra el efecto máximo que da el freno a diferentes regímenes.



**JAK, funcionamiento**

Cuando está activado el freno de compresión, la presión en la unidad JAK se divide en dos circuitos de presión. La electroválvula está en el circuito de alta presión y la válvula reguladora y el pistón están en el circuito de baja presión. El circuito de baja presión tiene una función reguladora con respecto al circuito de alta presión.

Cuando el conductor suelta el pedal acelerador, se abre la electroválvula (1) del circuito de baja presión, con lo que la válvula reguladora (2) cierra y se detiene su función de fuga. Entonces el aceite empuja el pistón (3) dos milímetros hacia abajo contra las brida de válvula, con lo que las válvulas de escape no se cierran y el freno motor es activado.

Al desactivar, la electroválvula (4) cierra. Entonces baja la presión en el lado de baja presión y la válvula reguladora (5) abre para su función de fuga. El muelle del pistón (6) empuja el aceite hacia atrás.

.....

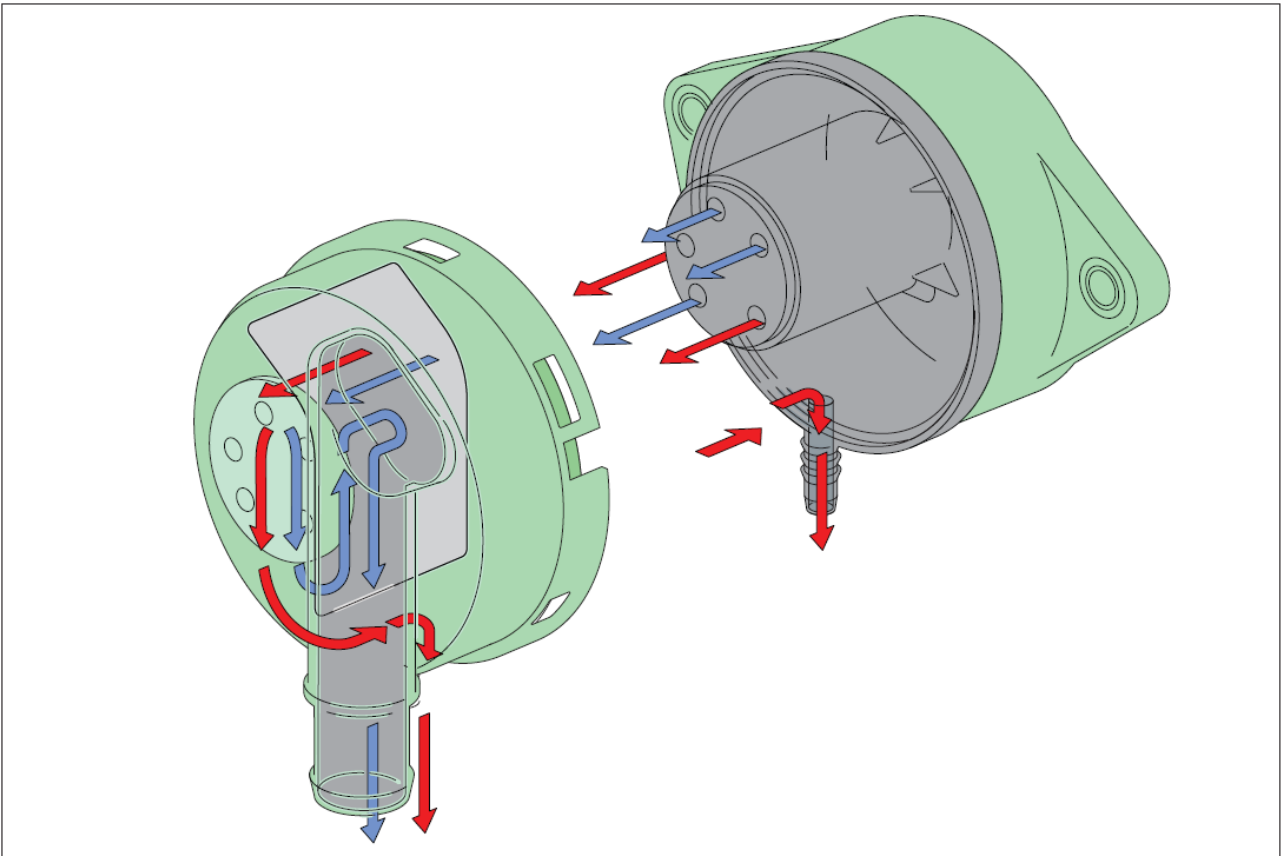
.....

.....

.....

.....

.....

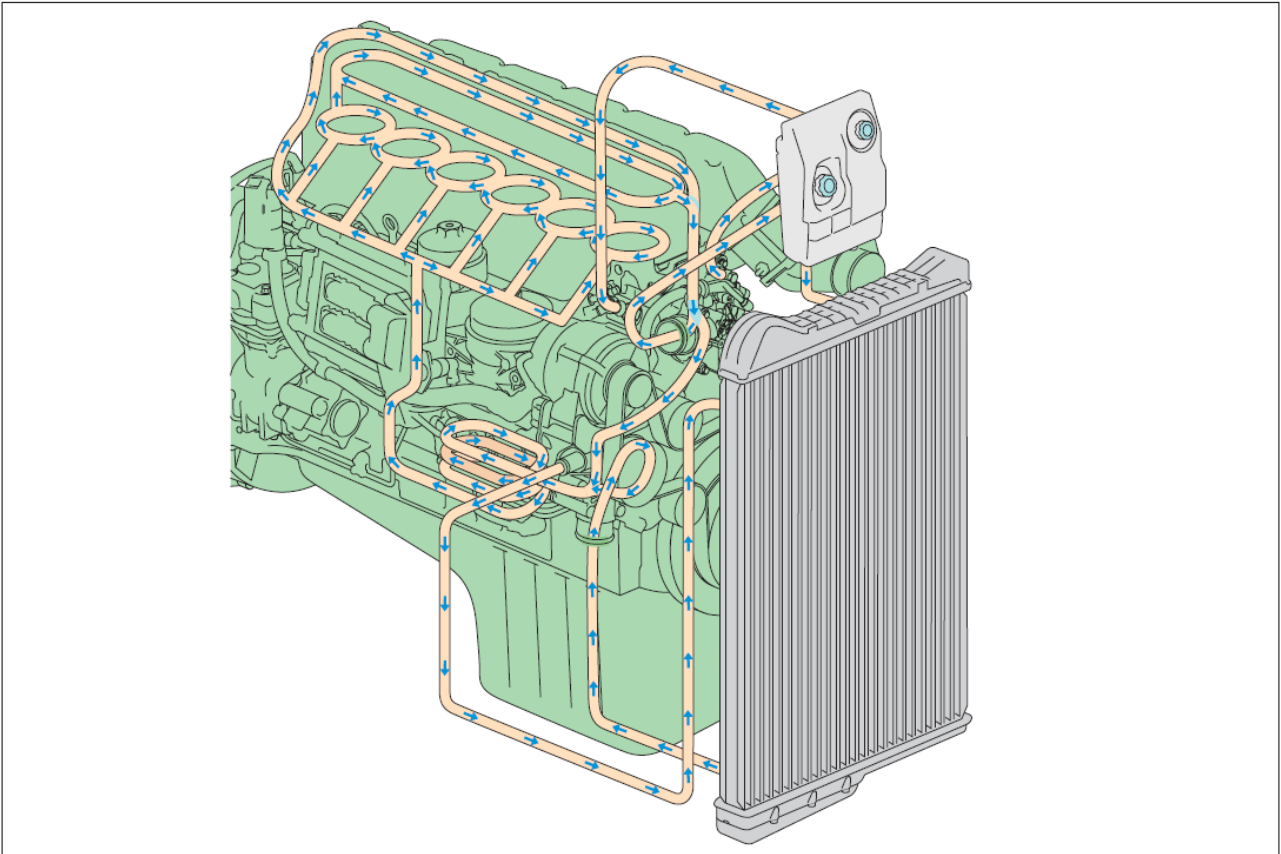


**Ventilación del cárter**

De la culata viene aire con partículas de aceite. La ventilación del cárter consta de una tapa con filtro. El aire atraviesa el filtro y las partículas de aceite se detienen y vuelven al cárter por un tubo de retorno.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





### Sistema de refrigeración

Aquí se muestran los componentes externos del sistema de refrigeración:

1. Enfriamiento de compresor
2. Caja de termostato
3. Bomba de refrigerante
4. Enfriador de aceite

La bomba de refrigerante bombea líquido refrigerante al interior del bloque mediante el cuerpo del filtro de aire. En el cuerpo del filtro de aire, el refrigerante pasa por el enfriador de aceite y la camisa refrigerante del filtro de aire. Las camisas son enfriadas en el bloque. El líquido refrigerante de la culata es líquido de retorno de las camisas de cilindros y por conductos perforados directamente. Todo el refrigerante pasa por el termostato hacia el radiador o vuelve a la bomba de refrigerante, según la temperatura del motor. El compresor de enfriamiento se refrigera con un tubo montado en la caja de termostato.

La caja de termostato es de aluminio y está montada en la parte delantera de la culata. El termostato abre a 84° C.

La parte trasera de la bomba de refrigerante está maquinada directamente en el cuerpo del filtro de aceite, y el enfriador de aceite está montado en la parte inferior del cuerpo del filtro de aceite.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

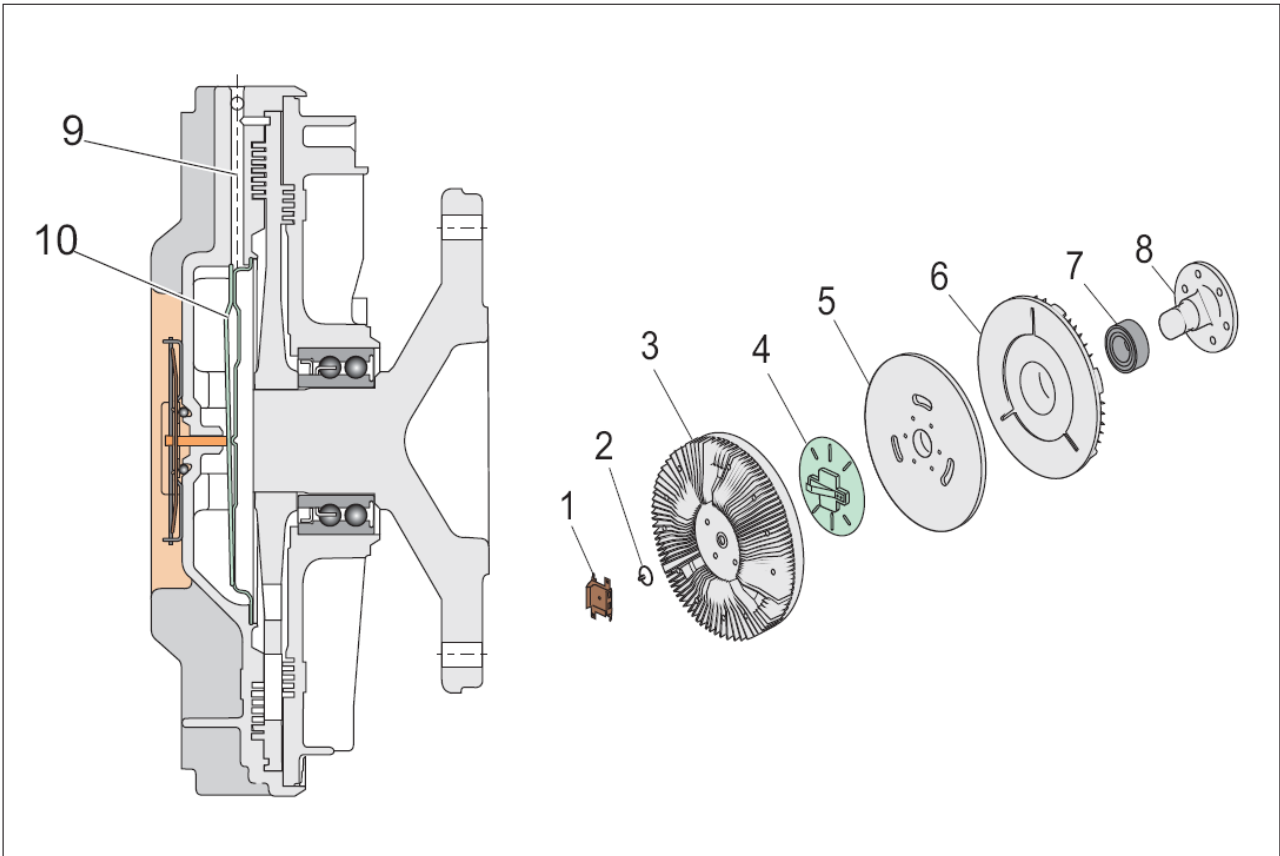
.....

.....

.....

.....





### Ventilador de refrigeración

El ventilador de refrigeración es de tipo viscoso y es controlado por una placa bimetálica en la parte delantera del ventilador.

Componentes del ventilador:

1. Bimetal
2. Barra reguladora con junta
3. Tapa
4. Placa metálica con brazo de válvula
5. Placa de accionamiento
6. Caja de acoplamiento
7. Cojinetes
8. Eje de ventilador
9. Canal de retorno
10. Válvula

La placa de accionamiento está fijada en el eje del ventilador y gira siempre a la misma velocidad que la polea del ventilador. La caja de acoplamiento está fijada en el ventilador y apoyada en un rodamiento en el eje del ventilador, por lo que puede girar libremente con respecto al eje.

En la figura se ilustra el ventilador cuando el bimetal está activado; por ejemplo, cuando el ventilador funciona al ralentí. Entonces el aceite de silicona está acumulado en la cámara de almacenaje exterior. El aceite se acumula en la periferia de la cámara debido a la fuerza centrífuga.

Cuando se activa el bimetal, la válvula es arrastrada hacia el extremo del eje y abre la cámara de almacenaje. Entonces el aceite de silicona puede entrar en la cámara de accionamiento y llenar los espacios entre las bridas de la placa de accionamiento así





# VOLVO TRUCKS. DIRIGINDO O PROGRESSO

## Desenvolvimento de Competências

O evento do curso é apenas uma das partes do processo.

Os conhecimentos e habilidades que você acaba de adquirir devem ser agora utilizados através de práticas de trabalhos, no retorno ao seu local de trabalho. O tempo de acompanhamento durante o qual você deverá demonstrar as novas competências, pode variar de 1 a 6 meses, dependendo do assunto e da frequência de serviços relacionados.

Tão logo você tenha demonstrado seus novos conhecimentos e habilidades, é hora para avaliação.

